

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 3月25日

出 願 番 号

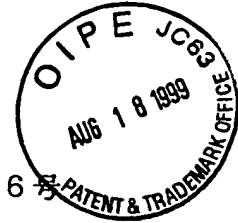
Application Number:

平成11年特許願第081566号

出 願 人

Applicant(s):

ミノルタ株式会社

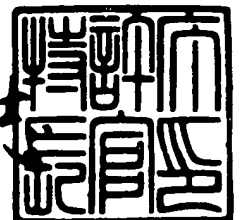


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 6月11日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



【書類名】 特許願

【整理番号】 P26-0042

【提出日】 平成11年 3月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明の名称】 デジタルカメラ

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 掃部 幸一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 岡田 浩幸

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 宮崎 誠

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 佐藤 一睦

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089233

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

【識別番号】 100088672

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100088845

【弁理士】

【氏名又は名称】 有田 貴弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012852

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9805690

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタルカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 露光時間に応じた信号電荷を画素ごとに蓄積する光電セル配列と、前記光電セル配列から前記信号電荷の情報を非破壊で読出す読出し回路とを有する固体撮像素子と、

前記光電セル配列の露光を開始して前記信号電荷が蓄積して行く間に前記読出し回路を繰り返して能動化することにより、実質的に同一のシーンについて複数の露光時間に対応した複数の画像信号を順次取得する読出し制御手段と、を備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のデジタルカメラにおいて、前記複数の露光時間に対応した前記複数の画像信号を記憶する記憶手段、をさらに備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のデジタルカメラにおいて、前記複数の画像信号のうち新たな画像信号を前記記憶手段に記憶させるにあたって、前記新たな画像信号の記憶に必要な記憶容量が前記記憶手段に残っているか否かを判定する判定手段と、

前記記憶容量が不足しているときには、前記複数の画像信号のうちで既に前記記憶手段に記憶されているものを古いものから順に消去して、前記新たな画像信号を前記記憶手段に記憶させる更新記憶制御手段と、をさらに備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 4】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載のデジタルカメラにおいて、

画像表示が可能な表示手段と、

前記複数の画像を露光時間に応じた順序で順次に前記表示手段に表示させる順次表示制御手段と、

をさらに備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載のデジタルカメラにおいて、

画像表示が可能な表示手段と、
前記複数の画像のうちの 2 以上を並列的に前記表示手段に表示させる並列表示
制御手段と、
をさらに備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 6】 請求項 1 に記載のデジタルカメラにおいて、
画像表示が可能な表示手段と、
前記複数の画像を露光時間に応じた順序で順次に前記表示手段に表示させる順
次表示制御手段と、
露光中に操作入力可能な入力手段と、
画像を記憶可能な画像記憶手段と、
前記入力手段の操作入力に応答して、前記表示手段のその時点の表示画像に対
応した画像信号を前記記憶手段に記憶させる記憶制御手段と、
をさらに備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 7】 請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載のデジタルカメラ
において、
操作入力手段と、
前記操作入力手段からの操作入力に応答して前記複数の露光時間を設定する操
作設定手段と、
をさらに備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 8】 請求項 7 に記載のデジタルカメラにおいて、
前記読出し制御手段が、
露光開始から比較的長い時間が経過した後に最初の画像信号を読出し、以後の
画像信号は比較的短い時間間隔で読出す読出しタイミング不均一化手段、
を備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタルカメラにおける露光時間の制御技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、デジタルカメラでは、CCDなどの固体撮像素子において被写体像を信号電荷として蓄積し、この信号電荷を電気信号へ変換する。そして、増幅等の信号処理を行った上で、最終的にCRT等の画像上に表示したり、画像ファイルとして記録する。このようなデジタルカメラでは、出力される画像の明るさを左右する要素の1つとして、露光時間がある。つまり、露光時間が短いと出力画像が全体的に暗くなる。一方、露光時間が長すぎると固体撮像素子における信号電荷の蓄積可能容量を越えて飽和してしまい、その結果、出力画像は認識困難な状態となる。

【0003】

そこで、この露光時間の調整に関して従来より使用されている技術は、例えば特公平8-31994号公報に開示されたものがある。この技術では、被写体の照度変化に対応して自動的に信号電荷の蓄積時間を制御して、出力画像が一定レベルに調整される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記従来の技術においては、自動的に固体撮像素子の電荷の蓄積時間が制御されるため、撮影者が希望する露光状態の画像を得ることができないという問題がある。

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、撮影者が希望する露光状態の画像を選択することが可能なデジタルカメラを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1の発明は、露光時間に応じた信号電荷を画素ごとに蓄積する光電セル配列と、前記光電セル配列から前記信号電荷の情報を非破壊で読出す読出し回路とを有する固体撮像素子と、前記光電セル配列の露光を開始して前記信号電荷が蓄積して行く間に前記読出し回路を繰り返して能動化

することにより、実質的に同一のシーンについて複数の露光時間に対応した複数の画像信号を順次取得する読出し制御手段と、を備える。

【0007】

また、請求項2の発明は、請求項1の発明に係るデジタルカメラにおいて、前記複数の露光時間に対応した前記複数の画像信号を記憶する記憶手段、をさらに備える。

【0008】

また、請求項3の発明は、請求項2の発明に係るデジタルカメラにおいて、前記複数の画像信号のうち新たな画像信号を前記記憶手段に記憶させるにあたって、前記新たな画像信号の記憶に必要な記憶容量が前記記憶手段に残っているか否かを判定する判定手段と、前記記憶容量が不足しているときには、前記複数の画像信号のうち既に前記記憶手段に記憶されているものを古いものから順に消去して、前記新たな画像信号を前記記憶手段に記憶させる更新記憶制御手段と、をさらに備える。

【0009】

また、請求項4の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかの発明に係るデジタルカメラにおいて、画像表示が可能な表示手段と、前記複数の画像を露光時間に応じた順序で順次に前記表示手段に表示させる順次表示制御手段と、をさらに備える。

【0010】

また、請求項5の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかの発明に係るデジタルカメラにおいて、画像表示が可能な表示手段と、前記複数の画像のうちの2以上を並列的に前記表示手段に表示させる並列表示制御手段と、をさらに備える。

【0011】

また、請求項6の発明は、請求項1の発明に係るデジタルカメラにおいて、画像表示が可能な表示手段と、前記複数の画像を露光時間に応じた順序で順次に前記表示手段に表示させる順次表示制御手段と、露光中に操作入力可能な入力手段と、画像を記憶可能な画像記憶手段と、前記入力手段の操作入力に応答して、前

記表示手段のその時点の表示画像に対応した画像信号を前記記憶手段に記憶させる記憶制御手段とをさらに備える。

【0012】

また、請求項7の発明は、請求項1ないし請求項6のいずれかの発明に係るデジタルカメラにおいて、操作入力手段と、前記操作入力手段からの操作入力にตอบสนองして前記複数の露光時間を設定する操作設定手段と、をさらに備える。

【0013】

また、請求項8の発明は、請求項7の発明に係るデジタルカメラにおいて、前記読出し制御手段が、露光開始から比較的長い時間が経過した後に最初の画像信号を読出し、以後の画像信号は比較的短い時間間隔で読出す読出しタイミング不均一化手段、を備える。

【0014】

【発明の実施の形態】

※ <A. 第1実施形態>

<A-1. デジタルカメラのハードウェア構成>

まず、本発明の第1実施形態に係るデジタルカメラ100のハードウェア構成について説明する。

【0015】

図1は、デジタルカメラ100の正面方向から見た外観図である。また、図2は、デジタルカメラ100の背面を示す図である。

【0016】

このデジタルカメラ100は、本体部110と撮像光学部120とに大別されている。このうち、撮像光学部120はレンズ部10を備えているとともに、光学ファインダー対物窓21aと測距窓22aとがその前面に配置されている。撮像光学部120には、後述する固体撮像素子9（図3）やそれに付属する回路などが内蔵されており、固体撮像素子9によって得られた画像信号が本体部110に転送されるようになっている。

【0017】

一方、本体部110はマイクロコンピュータなどの電子回路類が内蔵されてお

り、その前面にはフラッシュ 23 が配置されているとともに、上面にはリリースボタン 31 を備えている。

【0018】

図 2 に示すように、撮像光学部 120 の背面においては、図 1 の光学ファインダー対物窓 21a に対応する光学ファインダー 21b が配置されている。また、本体部 110 の背面の中央には表示部 50 が設けられている。表示部 50 は矩形のカラー液晶ディスプレイ (LCD) 51 を備えており、その下方にはメニューボタンなどを含む複数のボタンスイッチ 32 のほか、液晶ディスプレイ 51 に表示された操作項目についての選択入力を行う複数のソフトキー 33 が配列している。十字キー 34 は、ズーム操作やメニュー選択の際などに使用される。

【0019】

撮影待機期間においては、レンズ部 10 を介して固体撮像素子 9 に結像している被写体の画像が、液晶ディスプレイ 51 にほぼリアルタイムで表示されている。そして、リアルタイムで刻々変化する表示部 50 の画像を目視しながら撮影者の所望する状態でリリースボタン 31 を押下することによって、被写体のその時点でのシーンを撮影し、その画像信号をメモ리카ードなどの記録メディアに記憶させておくことができる。また、液晶ディスプレイ 51 による画像の表示にはかなりの電力を消耗するため、スイッチでその電力供給を切ることができるようになっているが、この場合には、光学ファインダー 21a を通じて被写体の画像を確認することができる。

【0020】

後に詳述するように、この実施形態のデジタルカメラ 100 では、この発明の特徴に対応して、実質的に同じシーンを複数の露光時間で撮影することが可能に構成されている。そして、上記のボタンスイッチ 32、ソフトキー 33 および十字キー 34 などは、このような機能（以下「マルチ露光モード」）に関連して以下の操作入力にも使用される。

【0021】

(1) マルチ露光モードと通常の撮影モード（以下「シングル露光モード」）との切り替え。

【0022】

(2) マルチ露光モードにおける露光時間の値の選択ないしは設定。

【0023】

(3) マルチ露光モードで得られた複数の画像を、液晶ディスプレイ 51 においてどのように表示するかについての表示モードの選択。

【0024】

(4) マルチ露光モードで得られた複数の画像から所望の画像を選択して決定するための操作。

【0025】

図 3 は、このデジタルカメラ 100 の機能的構成を示す概略構成図である。このデジタルカメラ 100 は、メインマイクロコンピュータ（以後、メインマイコンと略称）1 を備えている。メインマイコン 1 は、CPU と、この CPU の動作を規定するプログラムやテンポラリーに画像信号を格納するメモリとを内部に有している。それによって、メインマイコン 1 は、以下に説明するデジタルカメラ 100 の各構成要素の動作を制御する総合制御部としての機能を果たしている。なお、プログラムに基づいて動作するメインマイコン 1 の代わりに、プログラムを搭載しないハードウェアで、この総合制御部を構成することも可能である。

【0026】

レンズ部 10 は、フォーカスレンズ群 14 と固定レンズ群 15 とを有している。フォーカスドライバ・位置検出センサ 13 は、フォーカスレンズ群 14 を光軸方向に駆動するとともに、フォーカスレンズ群 14 の位置を検出することによって、フォーカスレンズ群 14 の光学的な位置を正確に制御する。メカニカルシャッター 16 は、メインマイコン 1 からの制御信号に応答して駆動され、被写体から固定撮像素子 9 への光路の開閉を行うとともに、絞りとしての機能も兼用する。

【0027】

固体撮像素子 9 は、レンズ部 10 を介して被写体像の撮像を行う。この固体撮像素子 9 から出力される画像信号はアナログ信号であり、信号処理部 11 にてノイズ等を除去された後に、AD変換部 12 においてデジタル画像信号に変換され

る。

【0028】

メインマイコン1では、入力されたデジタル画像信号に対して各種の処理を行い、その画像を表示部50に含まれる液晶ディスプレイ51（図2）に表示させることができる。表示部50は、被写体画像および撮影のための設定値を表示する。また、メインマイコン1は画像信号をJPG形式などで圧縮して、記録部70に装着された記録媒体7に記録することができる。逆に、記録媒体7にいったん記録した画像信号を読み出して、表示部50において表示させたり、各種の画像加工を行うこともできる。この記録媒体7として、スマートメディア、コンパクトフラッシュカード、PCメモ리카ード等の、記録部70に対して脱着可能な媒体が使用可能である。

【0029】

デジタルカメラ100はまた、被写体からの反射光を図の測距窓22を介して受光し、撮像に際して被写体の距離情報を出力する測距モジュール2を備えている。操作部3は、図2のボタンスイッチ32、ソフトキー33、十字キー34、および電源スイッチなどの各種の手動操作要素を含んでおり、撮影者によるこれらの要素の操作内容はメインマイコン1に入力される。RAM8は、メインマイコン1における作業用のメモリとして利用される。

【0030】

電氣的に書き換え可能なEEPROM4は、デジタルカメラ100ごとの機種差に関する工場出荷時の検査値、および電源オフ直前の各種設定値等を記録する。

【0031】

外部インターフェイス6は、パーソナルコンピュータや外部モニターに対して画像信号等を入出力する際に使用されるものであり、たとえばシリアル接続ポートや赤外線ポートなどを含んでいる。

【0032】

<A-2.メインマイコン1の機能>

次に、メインマイコン1で実現される各機能を、図4の機能ブロック図を参照

して説明する。

【 0 0 3 3 】

撮影者が操作する操作部 3 の操作内容は制御部 8 0 で検知され、その操作内容に応じた制御信号を各部に与える。撮像制御部 8 1 は、制御部 8 0 からの制御信号に応じて固体撮像素子 9 を制御する。また、バッファメモリ 8 2 は、制御部 8 0 からの制御信号に応じて A D 変換部 1 2 からのデジタル画像データを一旦保存するためのものであり、このバッファメモリ 8 2 は画像制御部 8 3 と結合している。このバッファメモリ 8 2 は、画像データを 1 枚分保存できる容量である。なお、バッファメモリ 8 2 はメインマイコン外に設けてもよい。

【 0 0 3 4 】

表示用メモリ 8 4 は、表示部 5 0 に画像を表示するため一旦画像信号を蓄積する。また、画像信号圧縮部 8 5 は、画像信号を J P E G 形式などで圧縮して記録部 7 0 に出力する。

【 0 0 3 5 】

< A-3. 固体撮像素子 9 の構成 >

図 5 は、M O S で構成された固体撮像素子 9 の要部回路を示す概略図である。

【 0 0 3 6 】

固体撮像素子 9 は、画素ごとに被写体像を検出する光電セル配列 9 0、および各光電セルから信号を非破壊で読出す読出し回路 9 1 を含んでいる。

【 0 0 3 7 】

光電セル配列 9 0 は、画素ごとに光量に応じて電圧が発生する複数の光電セル 9 3 の 2 次元マトリクス配列となっている。光電セル 9 3 では、入射した光量に応じて光電子が発生し、この光電子の個数に対応する電圧が光電セル 9 3 の両端に出現する。

【 0 0 3 8 】

読出し回路 9 1 は、光電セル 9 3 で発生した電圧を増幅するアンプ部 9 4、垂直走査部 9 6、水平走査部 9 7 およびメモリ 9 8 を有している。このアンプ部 9 4 は、後述する図 6 に示すように、M O S トランジスタによるソースフォロワ回路にて構成されている。また、メインマイコン 1 から垂直走査部 9 6 に接続する

端子 96 a への信号に応答して、垂直走査部 96 は垂直方向選択信号線 96 b を順次に選択して垂直方向の読出し走査を行う。この信号線 96 b における信号によってスイッチ 96 c は ON/OFF 制御され、その時点で ON とされている行に属する各アンプ部 94 からの出力電圧が各信号線 96 d に転送される。各信号線 96 d に出力された信号は、一旦水平方向における 1 ライン分の信号を保存できるメモリ 98 に蓄積される。なお、メモリ 98 は、複数のラインの光電セルの信号を保存できる容量でも良い。

【0039】

そして、メインマイコン 1 からの水平走査部 97 に接続する端子 97 a への水平走査信号により、水平走査部 97 は、各水平方向選択信号線 97 b を順次に選択する。この信号線 97 b の信号により、スイッチ 97 c は ON/OFF 制御され、メモリ 98 のうち順次に ON とされたメモリセルから、各画素に対応する信号の電圧が信号線 97 d に出力される。そして、信号線 97 d に順次に出力された信号は、信号線 97 d を通り出力端子 97 e に出力される。

【0040】

また、画像信号の読出しが行われた後、メインマイコン 1 からの垂直走査部 96 に接続する端子 96 e へリセット指令が与えられ、そのリセット指令に応答して、垂直走査部 96 は各リセット信号線 97 f にリセット信号を発信する。そして、このリセット信号により、各リセットスイッチ 96 g が ON されて光電セル 93 は基準電圧にリセットされる。

【0041】

図 6 は、アンプ部 94 の要部構成を説明する図である。アンプ部 94 は、上述の MOS トランジスタ 94 m を有し、MOS トランジスタ 94 m のドレイン、ゲート、ソースは、それぞれ電源端子 94 d、光電セル 93 側の入力端子 94 g、および出力端子 94 s と接続している。

【0042】

光 L によって発生した光電子に応じて光電セル 93 の両端に生じた電圧は、トランジスタ 94 m のゲートに入力される。出力端子 94 s は、電流源 I d を介して接地されており、光電セル 93 側の入力端子 94 g に現れる電圧をソースフォ

ロワで増幅して出力している。ここで、MOSトランジスタ94mのゲートにおける絶縁構成により、光電セル93の出力端子94gとMOSトランジスタ94mの出力端子94sとの間は電氣的に絶縁されることとなる。

【0043】

このように入出力間が絶縁構成となるアンプ部94により、発生した光電子の情報を破壊することなく蓄積電荷の情報を出力端子94sから取り出すことが可能となる。

【0044】

このような性質を利用して、この実施形態のデジタルカメラ1では、この蓄積電荷の情報を時間的に順次取得できるように構成しているが、その原理は以下の通りである。

【0045】

図7は、固体撮像素子9の露光時間とその固体撮像素子9の蓄積電荷との関係を示す図である。この図は、固体撮像素子9の蓄積電荷が飽和せず、有効にセンシングできる範囲におけるグラフである。横軸は露光時間 t 、縦軸は蓄積電荷 C を示している。通常、露光時間の経過により、蓄積電荷もほぼリニアに増加するが、上記のような固体撮像素子9の絶縁構成によって、異なるタイミングの t_1 、 t_2 に対応する異なる蓄積電荷 C_1 、 C_2 の情報を連続的に取得できる。なお、絶縁構成でない場合には、 t_1 にて情報を読み出す際、蓄積電荷 C_1 がリセット（消滅）してしまい、次の t_2 における蓄積電荷 C_2 の情報を取出しが不可能となる。よって、読み出し回路における上記の絶縁構成によって、実質的に同一シーンに対して、複数の露光時間に対応した複数の画像信号を順次取得できるようになり、その中から撮影者が希望する露光状態の画像を選択することができる。ここにおいて、「実質的に同一シーン」とは、同一の被写体について持続的に露光する場合の被写体の状況を指しており、露光時間の差によって厳密には被写体が変わっても実質的に同一もののシーンと見なしている。

【0046】

図5および図6のアンプ部94においては、入出力間は完全な絶縁状態が理想的であるが、蓄積電荷の情報を読み出す際に若干の電荷の減少等の影響を伴う回路

であっても良い。これは、蓄積電荷と露光時間はほぼ線形な関係であるため、蓄積電荷への影響を若干受けても、露光時間を調整することで次の蓄積電荷C2の読出しが支障なく行える。例えば、時刻 t_1 にて電荷C1の情報を取得する際に微小電荷量 α （図示せず）だけ電荷が減少した場合には、この微小電荷量 α が補充され電荷C1に回復するまでの時間 β を考慮して、次の電荷C2の読出しのタイミングを時刻 $(t_2 + \beta)$ と設定すれば良い。このように考えると、非破壊での読出しは、完全な絶縁構成の読出し回路だけでなく、電荷情報読出し際に蓄積電荷への影響を極力抑えることが可能な回路でもよいこととなる。そのような回路は、たとえば入力インピーダンスを非常に大きく設定したアンプによって実現可能である。

【0047】

<A-4. デジタルカメラ100の動作>

図8は、デジタルカメラ100の動作の全体の流れを示すフローチャートであり、下記の一連のステップに従った動作がなされる。

【0048】

ステップST1 = 操作部3に備わる電源スイッチが、撮影者によって押下される。

【0049】

ステップST2 = 電源がオン状態にされると、まず、メインマイコン1がリセットされる。

【0050】

ステップST3 = リセットによりメインマイコン1の各ポートはデフォルト状態になっているので、使用すべきポートを設定するなどメインマイコン1の初期設定が行われる。

【0051】

ステップST4 = 続いて、機種差に関する工場出荷時の検査値、および前回電源オフ直前の各種設定値、例えばフラッシュモードの種類あるいは画像圧縮モードの種類などが、EEPROM4から読み出され、それらの設定値どおりの設定が行われる。

【0052】

ステップST5, ST6 = 次に、記録媒体7の有無、種類、および種類に基づく記録可能容量が確認され、フォーカスドライバ・位置検出センサ13によりフォーカスレンズ群14の位置がモニタされつつ、フォーカスレンズ群14が、ROM4に設定された初期位置へと移動される。このとき、同時に、メインマイコン1から絞りとしての機能を兼用するシャッター16へと制御信号が出力され、それによって、初期絞り（例えば、開放状態）へと設定される。

【0053】

ステップST7 = その後、表示部50が起動される。その結果、各種の設定値、および記録媒体に関する記録可能容量などの情報などが、表示部50に表示される。そして、固体撮像素子9から画像データの出力が開始され、表示部50に撮像された画像が表示される。その後、固体撮像素子9は断続的に画像信号を出力する。その結果、表示部50には被写体の画像が、動画像として表示されることとなる。

【0054】

ステップST8 = そして、メインマイコン1は、表示部50に画像を表示しながら操作部3のスイッチ操作を監視し、次のカメラ操作のために待機する。なお、一定時間、撮影者が操作部3によるカメラ操作を行わなければ、メインマイコン1内部のタイマー機能によって、電源がオフ状態にされる。これによって、消費電力の節減が図られる。通常、この一定期間は数分程度に設定されている。

【0055】

ステップST9 = 撮影者がボタンスイッチ（図1）に含まれているメニュースイッチを操作し、液晶ディスプレイ51に表示されるメニューの階層を順次にとり、ソフトスイッチ33を操作することによって、露光時間を手動（マルチ露光モード）で設定するか、それとも自動（シングル露光モード）で設定するかの露光時間設定モードの選択を行うことができる。そして、このステップST9において、メインマイコン1が露光時間設定モードを判断する。

【0056】

ステップST11 = 撮影者が露光時間手動モードを選択している場合には、

後述する図 9 のルーチンに従って露光時間手動撮影を行う。

【0057】

ステップ ST12 = 露光時間手動モードを選択していない場合には、露光時間自動撮影を行う。この露光時間自動撮影では、単一の露光時間が撮影条件によって自動的に設定されるシングル露光モードの撮影が行われる。

【0058】

ステップ ST11 または ST12 を完了した後は、処理がステップ ST8 へと戻る。

【0059】

＜A-5. 露光時間手動撮影＞

図 9 は、露光時間を手動で設定した場合の撮影動作を説明するフローチャートで、図 8 のフローチャートのステップ ST11 に対応している。

【0060】

ステップ ST40, ST41 = まず、撮影者によりリリースボタン 30 が押下されると、操作部 3 より制御部 80 および撮像制御部 81 を介して固体撮像素子 9 のリセットを解除し、撮像素子 9 の電荷蓄積を開始する。この動作は、換言すれば本実施形態における電氣的なシャッターの開放に相当している。また、メインマイコン 1 に内蔵されたタイマが計時を開始する。

【0061】

ステップ ST42a, ST42b = デフォルトの露光時間の間隔に応じて等時間間隔で設定される露光時間のタイミグ Ti (T1、T2、…) のうち、最初の時間 T1 が経過しているかどうかを、上記タイマの計時値と時間 T1 との比較によって繰り返して判定し、露光時間 T1 が経過したときには、その時点で撮像素子の読出し回路 91 を能動化して、その時点で各光電セル 93 に蓄積されている電荷の情報を非破壊で読出す。そして、その画像信号は、信号処理部 11 および AD 変換部 12 を経由してバッファメモリ 82 に書き込まれる。

【0062】

ステップ ST43 = バッファメモリ 82 に蓄積された画像データは表示を行うための表示用メモリ 84 に送信され、表示部 50 の液晶ディスプレイ 51 にて

図 10 に示すようにディスプレイ全体に表示される。

【0063】

ステップ ST44 = 次に、リリースボタン 30 が再度押下されているかを判定する。ボタン 30 が押下されていない場合には、液晶ディスプレイ 51 での表示画像を維持したまま、ステップ ST42a に戻る。

【0064】

戻ったステップ ST42a では、次の露光時間 T_i (2 回目であれば T_2) が経過しているかどうかを、上記タイマの計時値と時間 T_i との比較によって繰り返して判定し、露光時間 T_i が経過したときには、その時点で撮像素子の読出し回路 91 を能動化して、その時点で各光電セル 93 に蓄積されている電荷の情報を非破壊で読出し、上記と同様にしてバッファメモリ 82 に書き込むとともに、液晶ディスプレイ 51 の画像表示が新たに取得された画像に更新される (ステップ ST42b、ST43)。このように新たに表示画像を更新する際には、元の表示画像は、廃棄する。

【0065】

そして、このようにあらかじめ設定されている複数の露光時間に対応した画像取得ループを繰り返すことによって、液晶ディスプレイ 51 には、時間経過とともに設定されたタイミングで電荷蓄積時間が長くなった画像、すなわち全体的に明るさが増した画像が順次更新されつつ表示されるような順次表示制御が行われる。

【0066】

一方、液晶ディスプレイ 51 に撮影者の所望の露光状態の画像が表示された際には、リリースボタン 30 を押下し、ステップ ST45 に進む。

【0067】

ステップ ST45 ~ ST48 = これらのステップではまずバッファメモリ 82 への書き込みが禁止される。これは、電氣的なシャッターの閉止に相当する。そして、画像制御部 83 によってバッファメモリの画像が画像データ圧縮部 85 に送られ、記録部 70 にて記録媒体 7 に記録される。画像の記録が終了すると撮影は終了となる。

【0068】

以上の動作により、刻々と変化する露光状態を表示により確認しながら記録する画像を指定することができるので、撮影者が適正と考える画像を記録することができる。このモードは、露光時間が長く必要な、例えば、夜景や天体を撮影するときに適している。

【0069】

ここにおいて、露光時間の間隔がかなり長い場合には、新たな露光時間の画像によって以前の露光時間の古い画像信号を上書きする前に、当該古い露光時間の画像を記録媒体 7 に転送して記憶させておくこともできる。この場合には、後で各画像を見直して必要な露光状態の画像を選択し、デジタルカメラ 1 の外部に転送して利用することができる。

【0070】

このように複数の露光時間の画像を記録媒体 7 に保存しておいた場合には、撮影終了後にそれらの複数の画像を液晶ディスプレイ 51 に順次または並列的に表示させ、その中のひとつを撮影者が選択して確定ボタンを押すことによって、その画像が採用画像として特定される。その際に、採用画像以外の画像信号は自動消去してもよい。

【0071】

表示画像が更新される都度バッファメモリ 82 の中の古い画像は廃棄されるため、最新の画像（すなわち取得した画像の中では最も露光時間が長い画像）のみがバッファメモリ 82 に保存されていることになる。しかしながら、それ以前の露光時間の画像は撮影者が不要と判断していることが多いため、古い画像が廃棄されていても実用上の障害にはならない。

【0072】

※ <B. 第 2 実施形態>

<B-1. デジタルカメラ 100A の構成>

本発明の第 2 実施形態のデジタルカメラ 100A は、図 3 に示す第 1 実施形態のハードウェア構成は同じであるが、メインマイコン 1A の制御のための構成が異なっている。

【0073】

図11は、デジタルカメラ100Aにおいてソフトウェアで実現される機能ブロック図である。仮想線に囲まれた部分が、メインマイコン1に組み込まれた機能となる。図7に示す第1実施形態の構成と比べて、制御部80からの制御信号に基づきメカニカルシャッター16の開閉を制御するシャッター制御部86が、マルチ露光モードの制御ために使用される。このシャッター制御部86は第1実施形態のデジタルカメラ100においても設けられているが、そこではマルチ露光モードが電子シャッターによって行われ、メカニカルシャッター16はマルチ露光モードの露光時間の調整には使用されていない。

【0074】

＜B-2. デジタルカメラ100Aの動作＞

デジタルカメラ100Aの動作の全体の流れは、図8に示すフローチャートとほぼ同じであるが、図9に示す露光時間手動設定の場合の撮影の動作が異なっている。次に、この手動撮影の動作について説明する。

【0075】

図12は、デジタルカメラ100Aにおける手動撮影準備の動作を説明するフローチャートで、図14のフローチャートのステップST11に対応している。このフローチャートの各ステップST50～ST58の構成は、図9に示すステップST42、ST45を除き、等しくなっている。その詳細は以下の通りである。

【0076】

図9のステップST42、ST45は固体撮像素子9の特性を利用した電子シャッターの開閉動作であるが、これらをメカニカルシャッター16の開閉動作に置き換えたものが、図12に示すステップST51b、ST55となる。つまり、ステップST51bでは、制御部80からの信号に基づき、シャッター制御部86によりメカニカルシャッター16が開放されることになる。また、ステップST55では、上記と同様に、制御部80からの信号に基づき、シャッター制御部86によりメカニカルシャッター16が閉止されることになる。

【 0 0 7 7 】

取得した複数の画像を古いものから順次に廃棄することは、第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 7 8 】

このデジタルカメラ 1 0 0 A においても、上記の構成および動作を行うことで、第 1 実施形態と同様に、刻々と変化する露光状態を表示により確認しながら記録する画像を指定することができるので、撮影者が適正と考える画像を記録することができる。このモードは、露光時間が長く必要な、例えば、夜景や天体を撮影するときに適している。

【 0 0 7 9 】

※ < C . 第 3 実施形態 >

< C-1. デジタルカメラ 1 0 0 B の構成 >

図 1 3 は本発明の第 3 実施形態のデジタルカメラ 1 0 0 B の機能ブロック図である。このデジタルカメラ 1 0 0 B は、第 1 および第 2 実施形態におけるバッファメモリ 8 2 が 1 枚の画像データのみ保存する容量であるのに対して、N 枚（N は 2 以上の整数）の画像データを保存できる容量のバッファメモリ 8 2 B を備えていることが異なっている。その他の構成は、第 1 および第 2 実施形態のデジタルカメラ 1 0 0 , 1 0 0 A と同様である。

【 0 0 8 0 】

< C-2. デジタルカメラ 1 0 0 B の動作 >

第 3 実施形態のデジタルカメラ 1 0 0 B の動作の全体の流れは、図 8 に示すフローチャートとほぼ同じであるが、図 9 に示す露光時間手動撮影の動作が異なっている。次に、この手動撮影の動作について説明する。

【 0 0 8 1 】

図 1 4 は、このデジタルカメラ 1 0 0 B における手動撮影準備の動作を説明するフローチャートで、図 8 のフローチャートのステップ S T 1 1 に対応している。このフローチャートの各ステップ S T 6 0 ~ S T 6 8 の構成は、図 9 に示すステップ S T 4 4 を除いて等しくなっており、さらにステップ S T 1 0 が追加されている。このステップ 1 0 およびステップ S T 4 4 に対応するステップ S T 6 4

の動作を以下で説明する。

【0082】

＜C-3.ステップ10の動作＞

デジタルカメラ100Bでは、N枚の画像データを保存できる容量のバッファメモリ82Bを備えているため、撮影の前にN枚の画像取得のタイミングを設定することを可能にしておくことが望ましい。よって、スイッチ等を操作して露光時間を設定する手動撮影の準備を行うモード（ステップST10）が追加される。

【0083】

図15は、この手動撮影準備の動作を説明するフローチャートで、ステップST10に対応している。

【0084】

ステップ20＝ 露光時間手動モードを選択すると、図16に示す露光時間の標準設定モード画面が表示部50（液晶ディスプレイ51）に表示される。

【0085】

ステップST21＝ そしてまず、標準設定モードでよいか否かを判定する。この判定では、ソフトスイッチ33のひとつに割り当てられたモード選択ボタンが再び押下されたかを判断する。所定の時間内にモード選択ボタンが再び押下されないときには、標準設定モードと判断して、ステップST22に進む。一方、任意設定モードを選択する場合つまりモード選択ボタンが所定の時間内に再度押された場合には、ステップST29に進む。

【0086】

ステップST22，ST23＝ 図16に示す標準設定モード画面にて、まず画像取得回数を設定する。ここでは、十字キー34（図2）によって代用された増・減ボタンを操作して数値表示52aの数値を増減させることで回数を設定する。なお、取得回数を無制限に行いたい場合には「0」を入力することとなる。そして、希望の回数を、確定ボタンとして割り当てられたソフトキー33のひとつを操作して確定する。

【0087】

ステップST24, ST25 = 次に、最初の画像取得時間も、増・減ボタンを操作して数値表示52bの数値を増減させることで時間を設定し、所望の時間を確定ボタンで確定する。

【0088】

ステップST26～ST28 = 同様に、2回目以降の画像取得における時間間隔も、増・減ボタンを操作して数値表示52cの数値を増減させることで時間間隔を設定し、所望の時間間隔を確定ボタンで確定する。これらの設定の順番は、上記に限らず、時間設定を行ってから回数設定を行っても良い。その後、通常の撮影画面に表示が切替えられる。

【0089】

このようにして、異なる値を持った複数の露光時間 T_i (T_1, T_2, \dots, T_n : n は2以上の整数)を特定するための情報が設定される。なお、取得回数を無制限に行うようにしてマニュアルで露光停止指令を与えるように設定したときには、回数 n を無限大に設定したものと等価になる。

【0090】

上記の標準設定モードで設定された複数の露光時間は、図17に示すタイムチャートのようにデフォルトで自動設定される。図17では、横軸は時間を示しており、最初の画像取得時間が t_0 、2回目以降の画像取得の時間間隔が t_s に相当する。この場合には、露光開始から比較的長い時間が経過した後に最初の画像信号を読み出し、以降の画像信号は比較的短い時間間隔で読み出すことができ、読み出しタイミングを不均一化できる。このようにオフセット時間を設定できることで、露光があまり進行していない初期の画像を取得するのを回避でき、効率よく所望の露光時間帯の画像を取得できることとなる。

【0091】

図15に戻って説明を続ける。

【0092】

ステップST29, ST30 = 図18に示す任意設定モード画面に表示が切り替わり、複数の露光時間を設定する。ここでは、増・減ボタンを操作して逆3

角形のカーソル 5 3 a を時間軸 5 3 b に沿って移動させ、設定する時間で停止させる。この際、設定値表示 5 3 c におけるカーソル 5 3 a の位置に対応する時間表示を確認しながら操作を行う。そして、所望の露光時間を確定ボタン 6 4 で確定する。ここでは、確定したことを画面上で確認できるようにカーソル 5 3 a の表示色を変更することが好ましい。

【 0 0 9 3 】

ステップ S T 3 1 = ここではメニューボタンが押下されているかを判定する。メニューボタンが押下された場合には、任意設定モードを終了してステップ S T 2 8 での通常撮影画面に表示が切り替わる。一方、切替ボタン 6 1 が押下されていない場合には、ステップ S T 2 9 に戻り、次の露光時間の設定を行う。

【 0 0 9 4 】

なお、予め被写体輝度を測定する機能を設けた場合には、上記の手動撮影準備の操作を行わず、その輝度の測定結果に基づいて、デフォルトの時間 t_0 、 t_s が自動的に設定されてもよい。つまり、被写体が比較的明るい場合には t_0 、 t_s を短く、比較的暗い場合には長くなるように設定するように構成する。

【 0 0 9 5 】

< C-4. ステップ 6 4 の動作 >

図 9 に示すステップ S T 4 4 では、撮影者による 2 回目のリリースボタン 3 0 の押下を判定するのに対し、ステップ S T 6 4 では、所定のタイミングで順次取得する画像の枚数が所定の M 枚 (M は 2 以上の整数で $M \leq N$) に達したかを判定する。そして、M 枚より少ない場合には、ステップ S T 6 2 a に戻り、次の露光時間が経過した時点でステップ S T 6 2 b に移行して新たな画像をバッファメモリ 8 2 B に書き込む。一方、M 枚に到達すると、ステップ S T 6 5 に進み、バッファメモリ 8 2 B への書き込みを強制的に終了する。

【 0 0 9 6 】

上記の画像に関する M 枚の設定は、手動操作準備の際、図 1 5 に示す数値表示 5 2 b へ増・減ボタンを使用して操作入力することにより行うこととなるが、この時には、バッファメモリ 1 0 B の画像保存可能な N 枚を超過する入力は禁止する。これにより、ステップ S T 6 2 b におけるバッファメモリ 1 0 B への画像の

書き込みがオーバーフローすることなく行えることとなる。

【 0 0 9 7 】

また、ステップ S T 6 6 では、露光時間が異なる M 枚の画像が、画像信号圧縮部 8 5 を介して記録部 7 0 の記録媒体に記録される。ここでは、この M 枚の画像については、実質的に同一のシーンであり、各画像間で極端な変化はないため、画像信号圧縮部 8 5 において、差分処理などの演算処理を行うと効率の良い圧縮が行える。その結果、記録媒体への保存効率が向上することとなる。

【 0 0 9 8 】

また、露光時間手動撮影（ステップ S T 1 1）の途中においては、切替ボタン 6 1 を撮影者が押下すると、割り込み処理で、図 1 0 に示すような最新画像の 1 枚ずつの順次表示と、図 1 9 に示すように、露光時間が異なる複数の画像 5 5 の並列的な表示との切り替えが行える。ただし、並列表示の場合には各画像の画素を順次表示よりもさらに間引きしたサムネイル画像としての表示となる。

【 0 0 9 9 】

図 1 0 のような表示の場合、この第 3 実施形態ではバッファメモリ 8 2 B に各露光時間の画像が保存されているため、それらを順方向または逆方向に順次に液晶ディスプレイ 5 1 に表示させ、所望の露光状態の画像が見つかった際には、撮影者が確定ボタンを操作することによって、その画像が採用画像として特定される。図 1 9 のような複数の画像の並列表示の場合には、撮影者が十字キー 3 4 を使用してカーソルを所望の露光状態の画像の上に合わせ、ソフトキー 3 3 のひとつに割り当てられた確定ボタンを操作することによって、その画像が採用画像として特定される。

【 0 1 0 0 】

以上の動作により、この第 3 実施形態のデジタルカメラ 1 0 0 B においても、実質的に同一のシーンにつき複数の露光時間についての画像を一回の撮影で効率よく得られることとなる。

【 0 1 0 1 】

※ < D . 第 4 実施形態 >

< D-1. デジタルカメラ 1 0 0 C の構成 >

本発明の第4実施形態のデジタルカメラ100Cは、第3実施形態のデジタルカメラ100B（図13）と構成が類似であるが、バッファメモリ58Bの利用方法が異なっている。以下、第4実施形態のデジタルカメラの動作について説明するが、便宜上、図13における第3実施形態のデジタルカメラ100Bの機能ブロックの参照符号を流用して説明する。

【0102】

<D-2. デジタルカメラ100Cの動作>

第4実施形態のデジタルカメラ100Cの動作の全体の流れは、図8に示すフローチャートと同じであるが、図9に示す露光時間手動撮影の動作が異なっている。次に、この手動撮影の動作について説明する。

【0103】

図20は、デジタルカメラ100Cにおける手動撮影準備の動作を説明するフローチャートで、図14のフローチャートのステップST11に対応している。このフローチャートの各ステップの構成は、図9に示すステップST42bを除いて第1実施形態と等しくなっている。ステップST42bでは、バッファメモリ82の容量は画像1枚分であったため、所定のタイミングで順次取得される画像データは古い画像データに上書きするしかなく複雑な制御が不要であった。しかし、デジタルカメラ100Cのバッファメモリ82Bは、N枚の画像データを保存できる容量を持っているため、この容量を有効に活用することが望ましい。このため、ステップST42bに替わり、ステップST72b、ST73、ST74の動作を行う。以下で、これらのステップの動作を説明する。

【0104】

ステップST72bでは、所定のタイミングで順次取得した画像がバッファメモリ82Bの保存可能な容量N枚を超過したかを判定する。N枚を超過していれば、ステップST73に進み、バッファメモリ82Bで最も古い画像データを記憶している領域のデータを消去して新たな画像データを更新記憶、つまり上書き保存を行う。また、N枚を超過していなければ、バッファメモリ82Bで未だ画像の記憶に使用していない空き領域に新たな画像データを書き込む。これにより、メモリ82Bの有効活用が可能となり、第3実施形態で必要であった設定枚数

の制限を解除することができる。

【0105】

ステップST78の画像記録は、第3実施形態と同様に、画像データ圧縮部85における演算処理により効率の良い圧縮を行う。また、切替ボタン61の操作により、最新画像の1枚のみの表示と、複数の画面の並列的な表示との切り替えが可能である。

【0106】

取得した複数の画像のうちからいずれの画像を選択して使用するかについての特定手順は、第3実施形態と同様である。

【0107】

なお、第3実施形態のデジタルカメラ100Bでは、画像取得はM回のみ行うため、図14に示すステップST10の手動撮影準備の動作が必要であったが、デジタルカメラ100Cでは、画像取得の回数は、特に限定する必要がないため、ステップST10に対応する動作は不要となり、デフォルトの露光時間の間隔に基づいて露光時間のタイミングが設定される。

【0108】

以上の動作により、この第4実施形態のデジタルカメラ100Cにおいても、実質的に同一のシーンにつき複数の露光時間についての画像を一回の撮影で効率よく得られることとなるが、付加的な効果もある。すなわち、夜間の天体撮影などのように光量が少ない被写体について長時間の露光を行う場合に、比較的短いインターバル t_0 でのマルチ露光撮影を行うと多数の画像が得られてしまい、それらをすべて保存することはメモリの容量から考えて困難である。その一方で、露光時間のインターバル t_0 をあまり長く設定すると適正な露光状態の画像を得るチャンスを逃してしまうおそれがある。

【0109】

そこで、露光時間のインターバル t_0 をあまり長く設定せず、そのかわりに最新画像から逆算して有限枚数Mだけの画像を保存するようしておけば、露光が不足している古い画像は保存せずに、適正露光近辺の複数枚の画像が保存された状態になり、その中から所望の露光状態の画像を選択できる。

【0110】

このように、この第4実施形態のデジタルカメラ100Cは、第1実施形態および第2実施形態のデジタルカメラ100、100Aと、第3実施形態におけるデジタルカメラ100Cとの双方の利点を兼ね備えたものとなっている。

【0111】

※ <E. 変形例>

◎上記の各実施形態のようにこの発明を携帯用のデジタルカメラとして構成した場合には各露光時間の画像のうち少なくとも最新のものをバッファメモリなどに記録しておくことが必要になるが、たとえば固定型のデジタルカメラのように、ケーブルでコンピュータなどに常時接続された状態で使用する場合には、デジタルカメラの内部に画像記憶手段を持たず、デジタルカメラから画像信号の転送を受けたコンピュータ側で画像を記録しておいても良い。

【0112】

◎第3および第4実施形態では、バッファメモリ82Bが複数枚の画像を記憶可能な容量を有しているが、これに替わり表示用メモリ84が複数枚の画像を記憶可能な容量を持ち、これに記憶させるようにしても良い。

【0113】

◎各実施形態の固体撮像素子9の非破壊読出し回路においては、MOSによるフローティングゲート方式による読出しや、バイポーラトランジスタを利用した読出しで実現しても良い。

【0114】

◎各実施形態の固体撮像素子9の読出し回路は、ソースフォロワ構成は必須ではなく、非破壊読出し可能なインバータ構成等の増幅型構成でも良い。

【0115】

◎各実施形態の光電セルは、電荷として光電子を蓄積するものだけでなく、正孔を蓄積するタイプでも良い。

【0116】

◎第3および第4実施形態の露光時間撮影動作においては、画像制御部83にて画像を監視し固体撮像素子9の全光電セル93のうちの所定割合の光電セルの

蓄積電荷が飽和したことを検知して、自動的にバッファメモリへの書込みを禁止しても良い。これによって、不要な画像データをメモリに書込むことなく、有効な画像データだけを記録できるようになる。

【 0 1 1 7 】

◎第4実施形態では、2回目のリリースがONした時点で画像の取得を終了するように構成されていたが、2回目のリリース後も所定枚数分取得した後に終了するように構成してもよい。所定枚数としては例えば $M/2$ 程度が望ましい。そうすることにより、リリースがONされたタイミングの前後の画像が取得できるので、撮影者が誤って早めに操作してしまった場合でも失敗はない。

【 0 1 1 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1の発明によれば、露光を開始して光電セル配列における信号電荷が蓄積して行く間に、電荷の情報を非破壊で読出す読出し回路を繰り返して能動化することにより、実質的に同一のシーンについて複数の露光時間に対応した複数の画像信号を順次取得する。その結果、これら複数の露光時間に応じた画像の中から撮影者が希望する露光状態の画像を選択することが可能となる。

【 0 1 1 9 】

また、請求項2の発明によれば、複数の露光時間に対応した複数の画像信号を記憶する記憶手段を備えているため、露光度合いの異なる複数の画像の中から、撮影後において所望の画像を選択できる。

【 0 1 2 0 】

また、請求項3の発明によれば、複数の画像信号のうち新たな画像信号を記憶手段に記憶させるにあたって、記憶容量が記憶手段に残っているか否かを判定する判定手段と、記憶容量が不足しているときには、既に記憶されている古い画像信号から順に消去して、新たな画像信号を記憶させている。従って、最新の画像信号が失われず、確実に記憶できるとともに、記憶手段の有効活用が図れることとなる。

【0121】

また、請求項4の発明によれば、露光時間に応じた順序で順次に表示させるため、取得された最新の画像を確認することができる。

【0122】

また、請求項5の発明によれば、2以上の画像を並列的に表示させるため、撮影中に画面上で各画像の露光度合いを比較できるとともに、並列的に表示された画像により次に取得が予定されている画像の露光度合いの予測が可能となる。

【0123】

また、請求項6の発明によれば、撮影者が表示手段上の画像表示を視認しながら入力手段を操作入力すると、その時点での表示画像に応じた露光状態の画像信号を記憶できるため、撮影者の希望する露光状態の画像のみを迅速に保存しておくことができる。

【0124】

また、請求項7の発明によれば、複数の露光時間を設定する操作設定手段を備えているため、撮影者の所望する複数の露光時間が設定できる。

【0125】

また、請求項8の発明によれば、露光開始から比較的長い時間が経過した後に最初の画像信号を読出し、以後の画像信号は比較的短い時間間隔で読出す。その結果、露光度合いが進行していない初期の画像を取得するのを回避でき、効率よく所望の露光時間帯の画像信号を取得できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態に係るデジタルカメラ100の外観図である。

【図2】

デジタルカメラ100の背面を示す図である。

【図3】

デジタルカメラ100を示す概略構成図である。

【図4】

デジタルカメラ100の機能ブロック図である。

【図 5】

固体撮像素子 9 の構成を示す概略図である。

【図 6】

アンプ部 9 4 の要部構成を説明する図である。

【図 7】

露光時間と固体撮像素子 9 の蓄積電荷との関係を示す図である。

【図 8】

デジタルカメラ 1 0 0 の動作の全体の流れを示すフローチャートである。

【図 9】

露光時間の手動撮影の動作を説明するフローチャートである。

【図 1 0】

取得された画像の表示の例を示す図である。

【図 1 1】

本発明の第 2 実施形態に係るデジタルカメラ 1 0 0 A の機能ブロック図である。

【図 1 2】

手動撮影準備の動作を説明するフローチャートである。

【図 1 3】

本発明の第 3 実施形態および第 4 実施形態に係るデジタルカメラ 1 0 0 B、1 0 0 C の機能ブロック図である。

【図 1 4】

本発明の第 3 実施形態に係るデジタルカメラ 1 0 0 B における手動撮影準備の動作を説明するフローチャートである。

【図 1 5】

手動撮影準備の動作を説明するフローチャートである。

【図 1 6】

露光時間を設定する画面を示す図である。

【図 1 7】

複数の露光時間の設定の例を示す図である。

【図 18】

露光時間を設定する画面を示す図である。

【図 19】

取得された画像の並列表示の例を示す図である。

【図 20】

本発明の第 4 実施形態に係るデジタルカメラ 100C における手動撮影準備の動作を説明するフローチャートである。

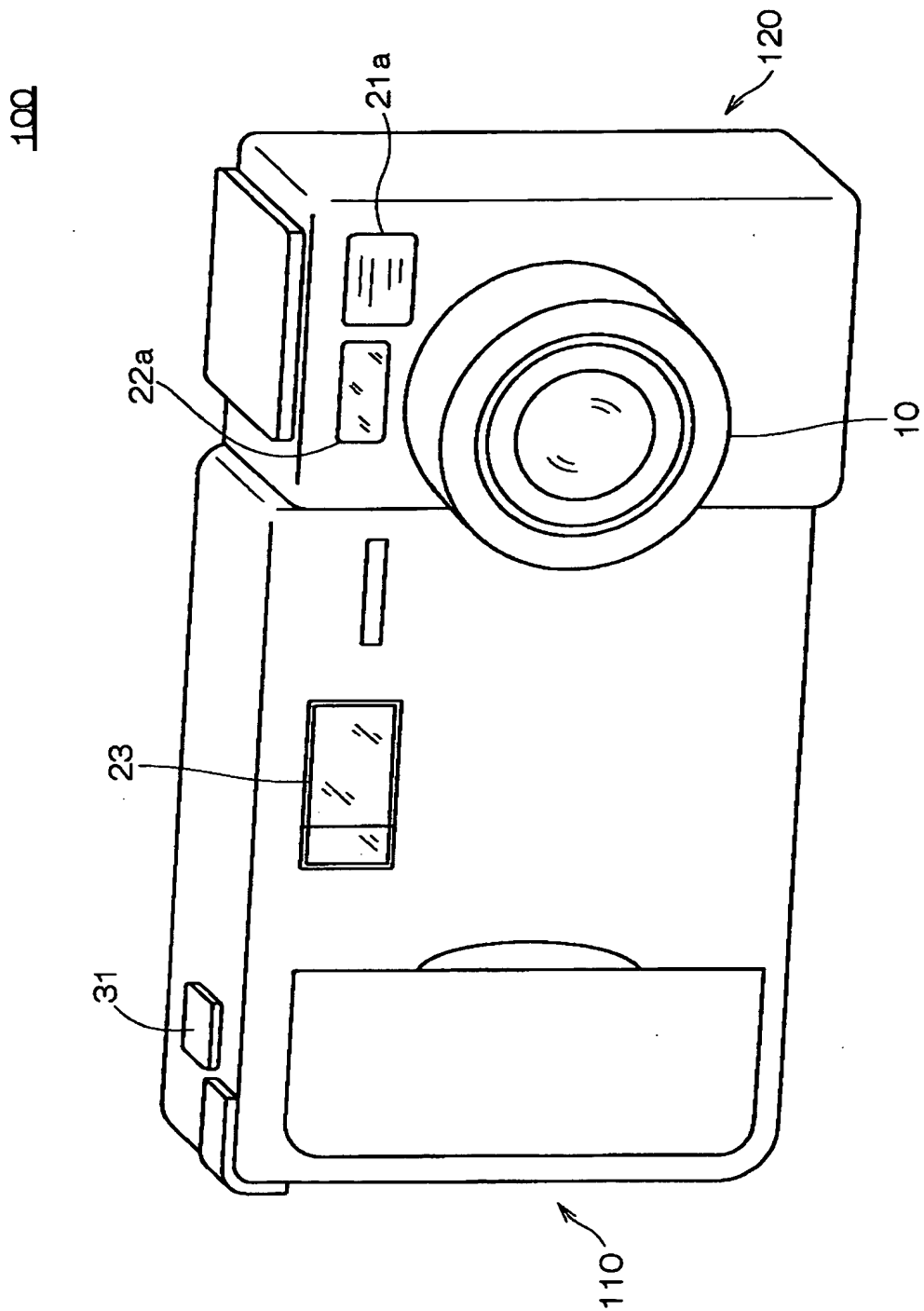
【符号の説明】

- 1 メインマイコン
- 9 固体撮像素子
- 31 リリースボタン
- 33 ソフトキー（確定ボタンなどに割り当て）
- 34 十字キー（増・減定ボタンと兼用）
- 50 表示部
- 70 記録部
- 82、82B バッファメモリ
- 90 光電セル配列
- 91 読出し回路
- 93 光電セル
- 94 アンプ部
- 100、100A、100B、100C デジタルカメラ

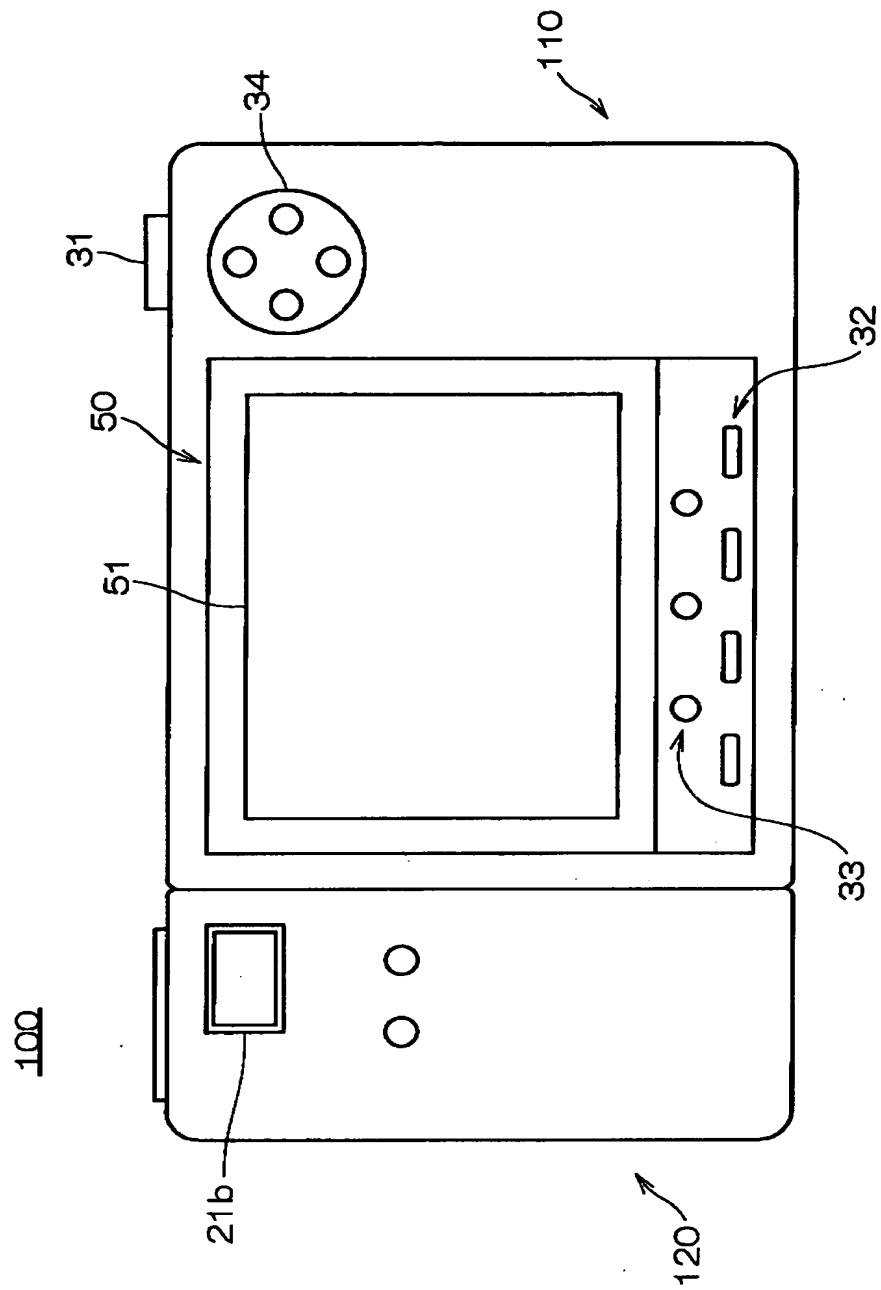
【書類名】

図面

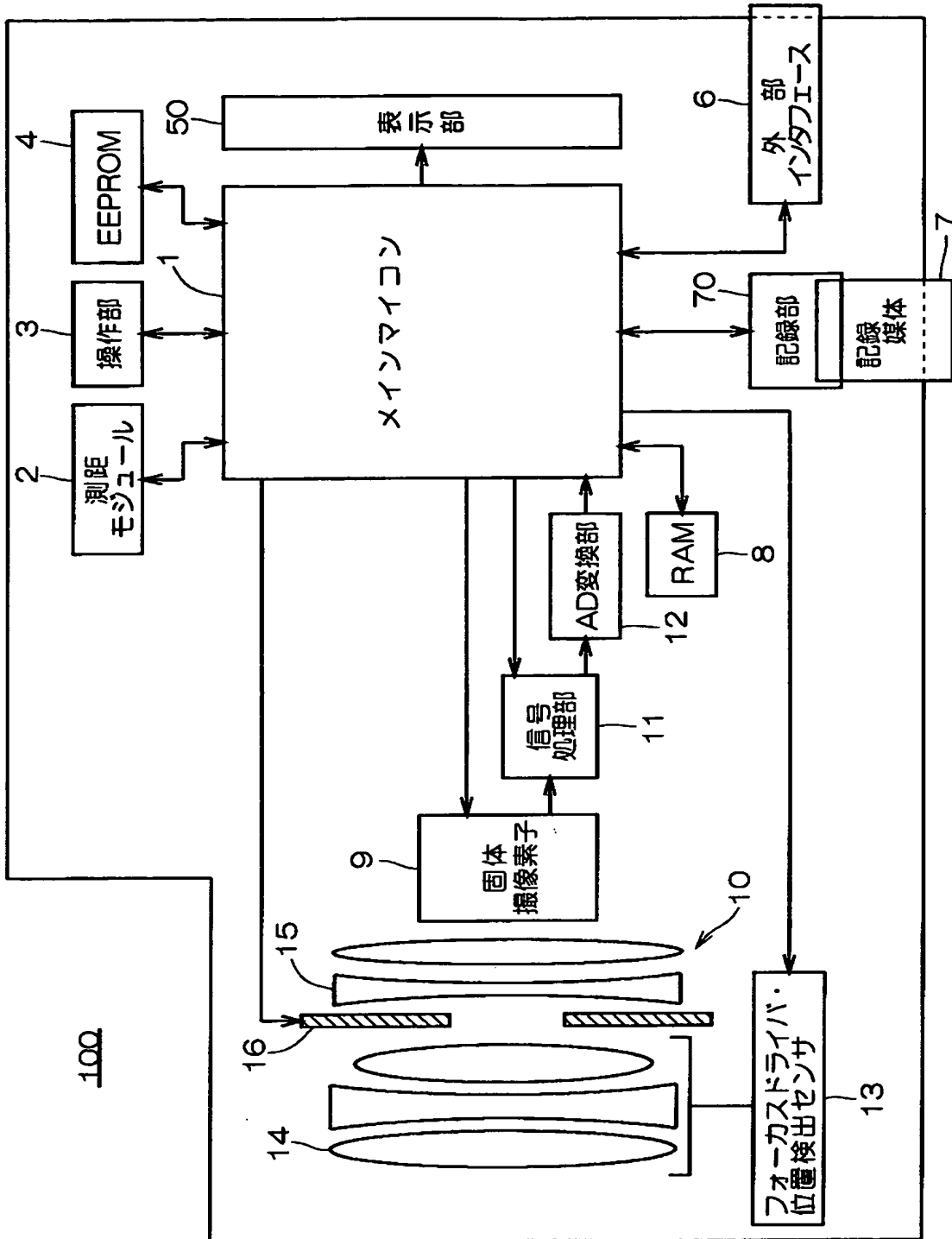
【図 1】



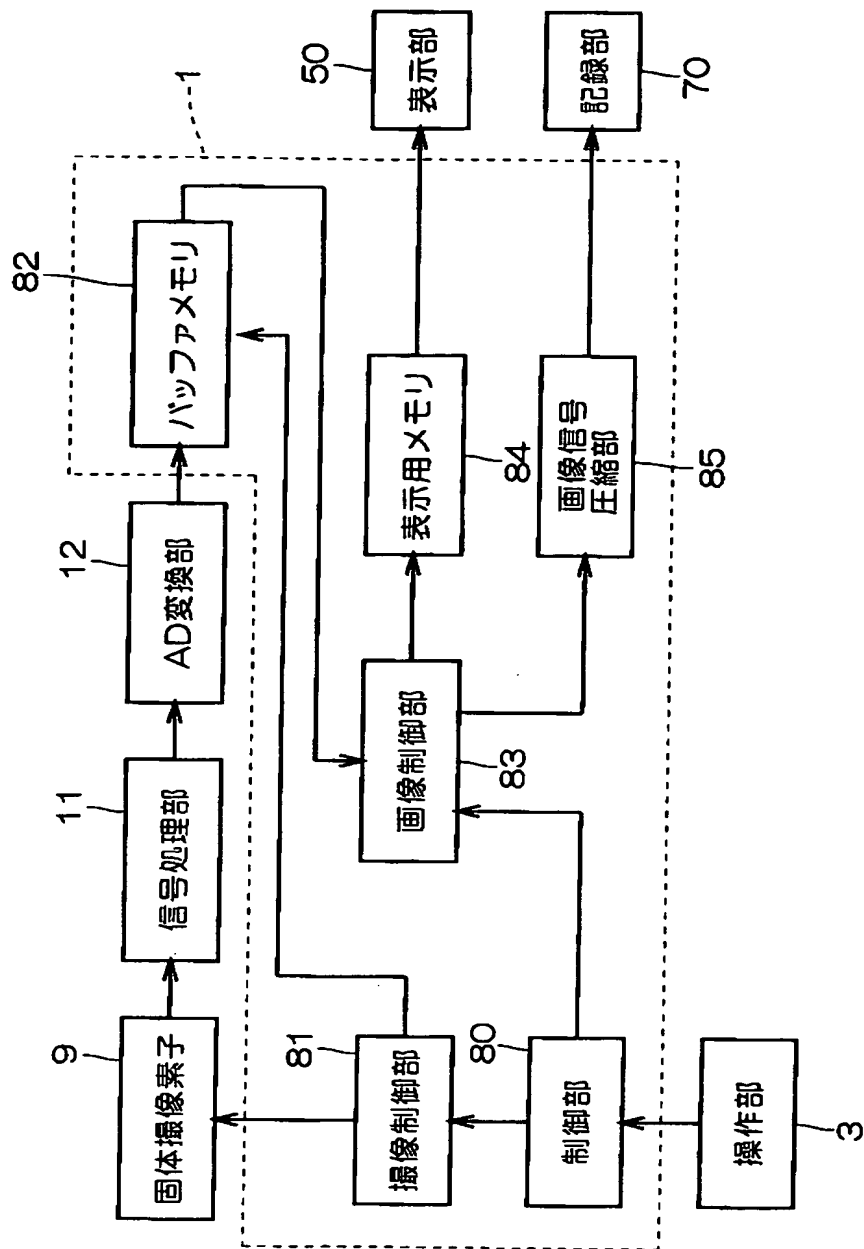
【図 2】



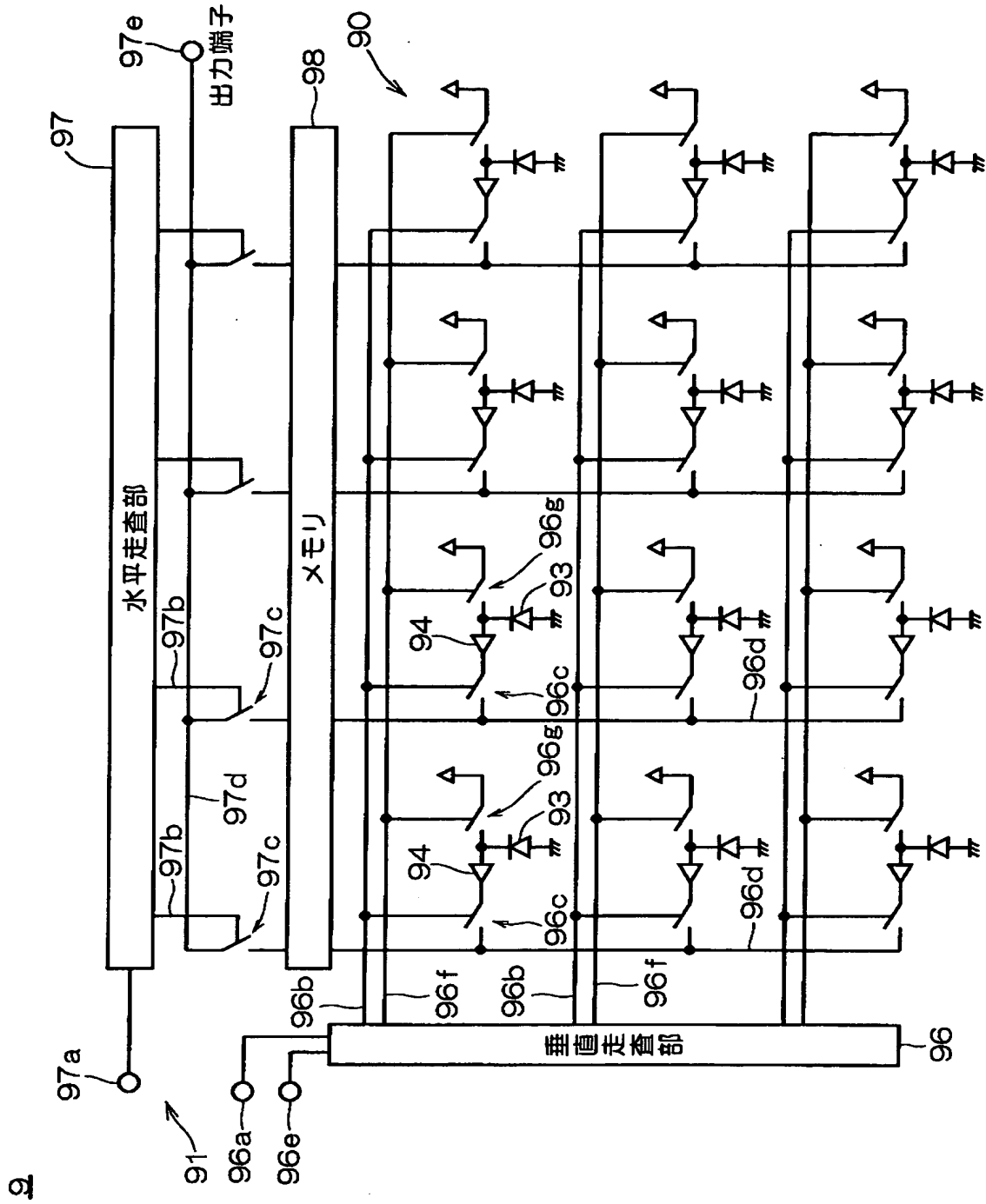
【図 3】



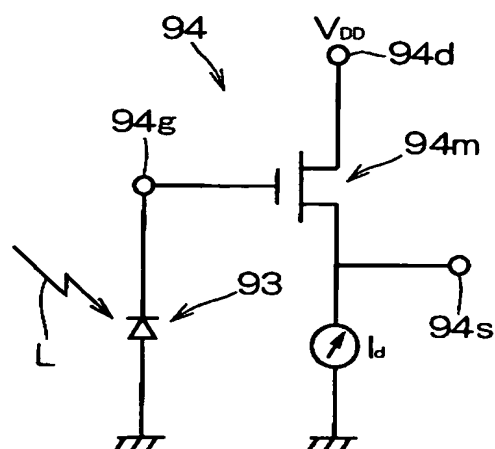
【図 4】



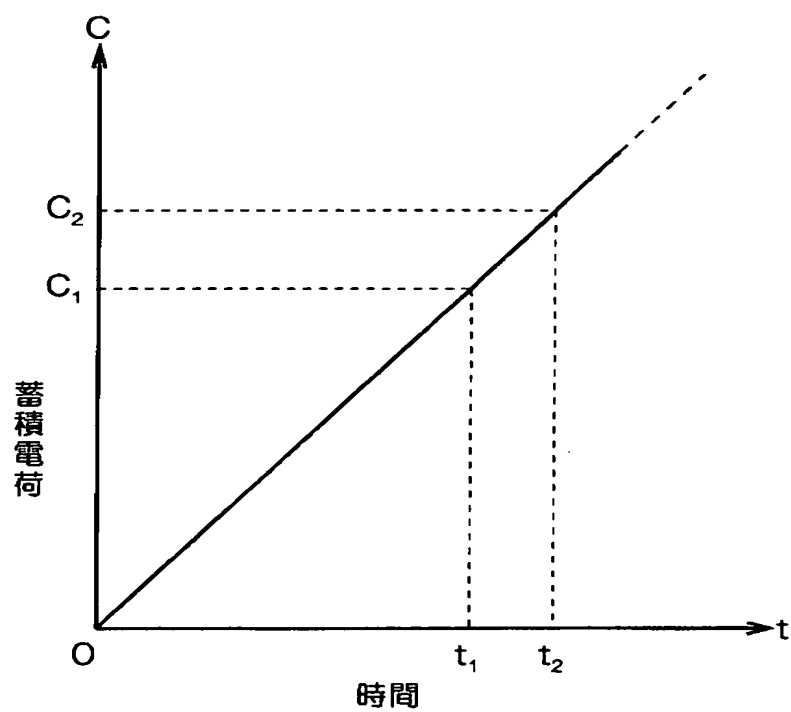
【図 5】



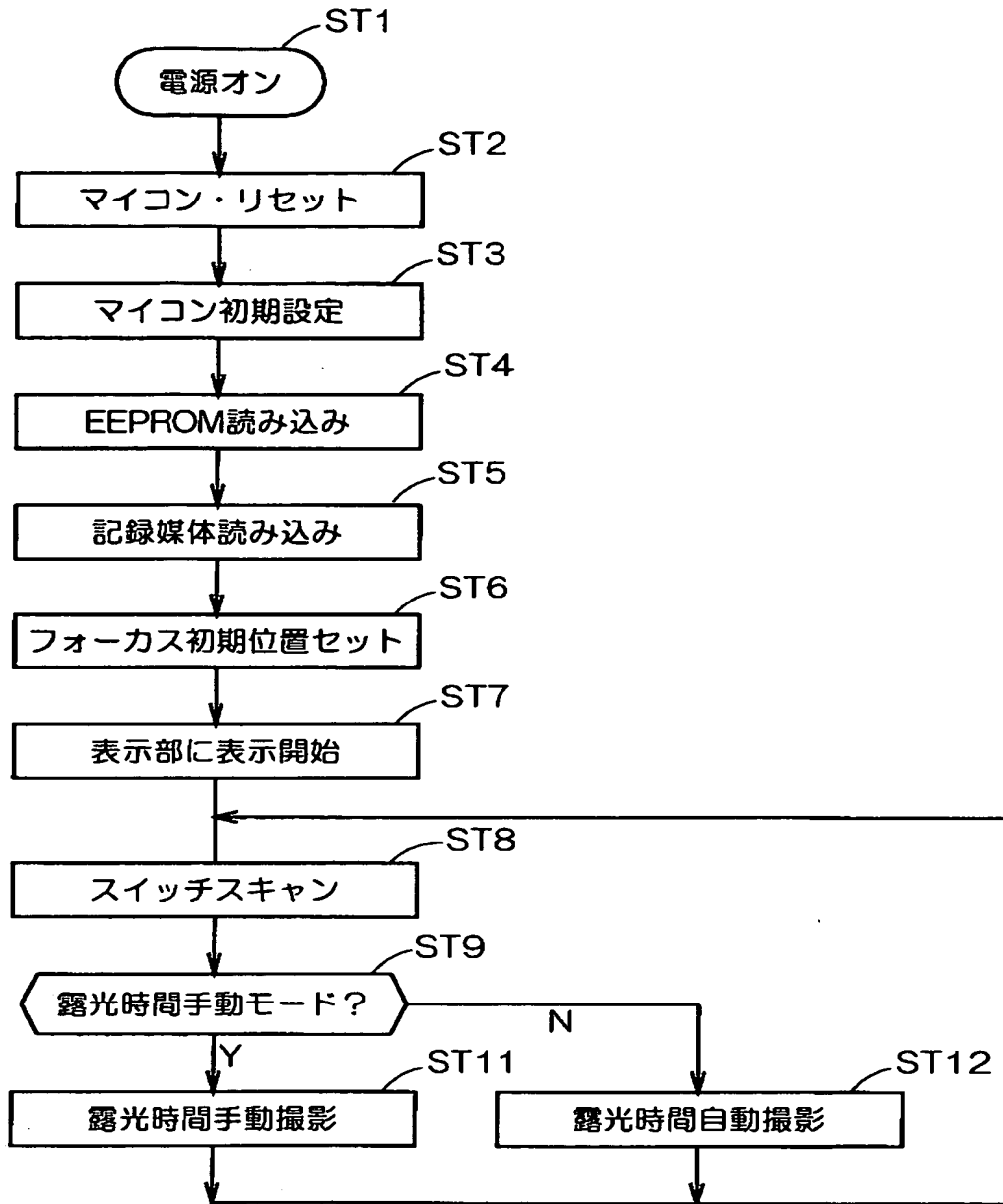
【図 6】



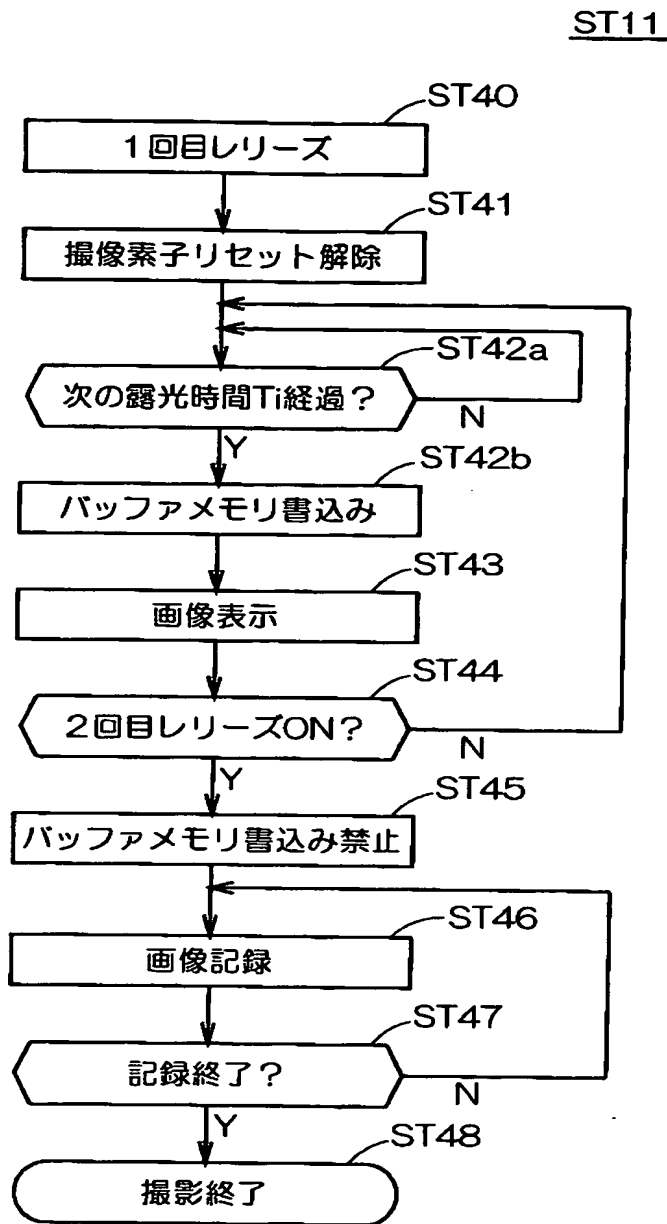
【图 7】



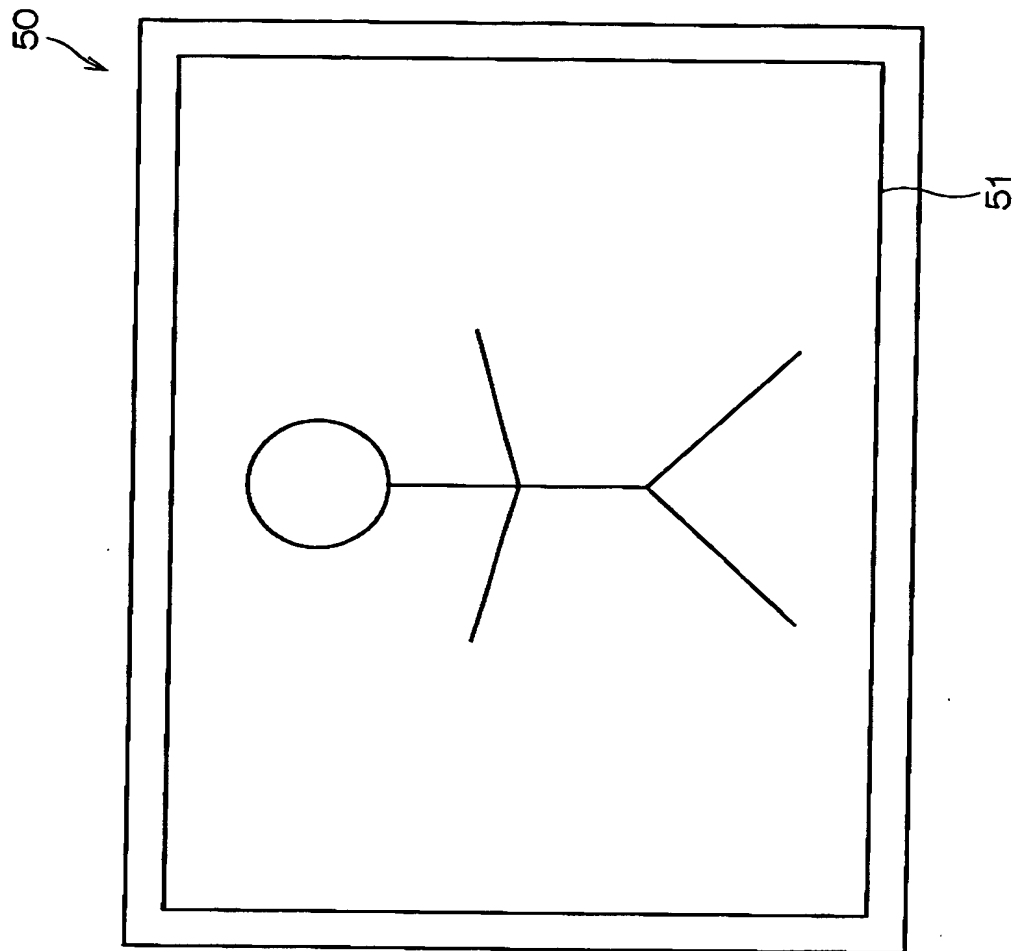
【図 8】



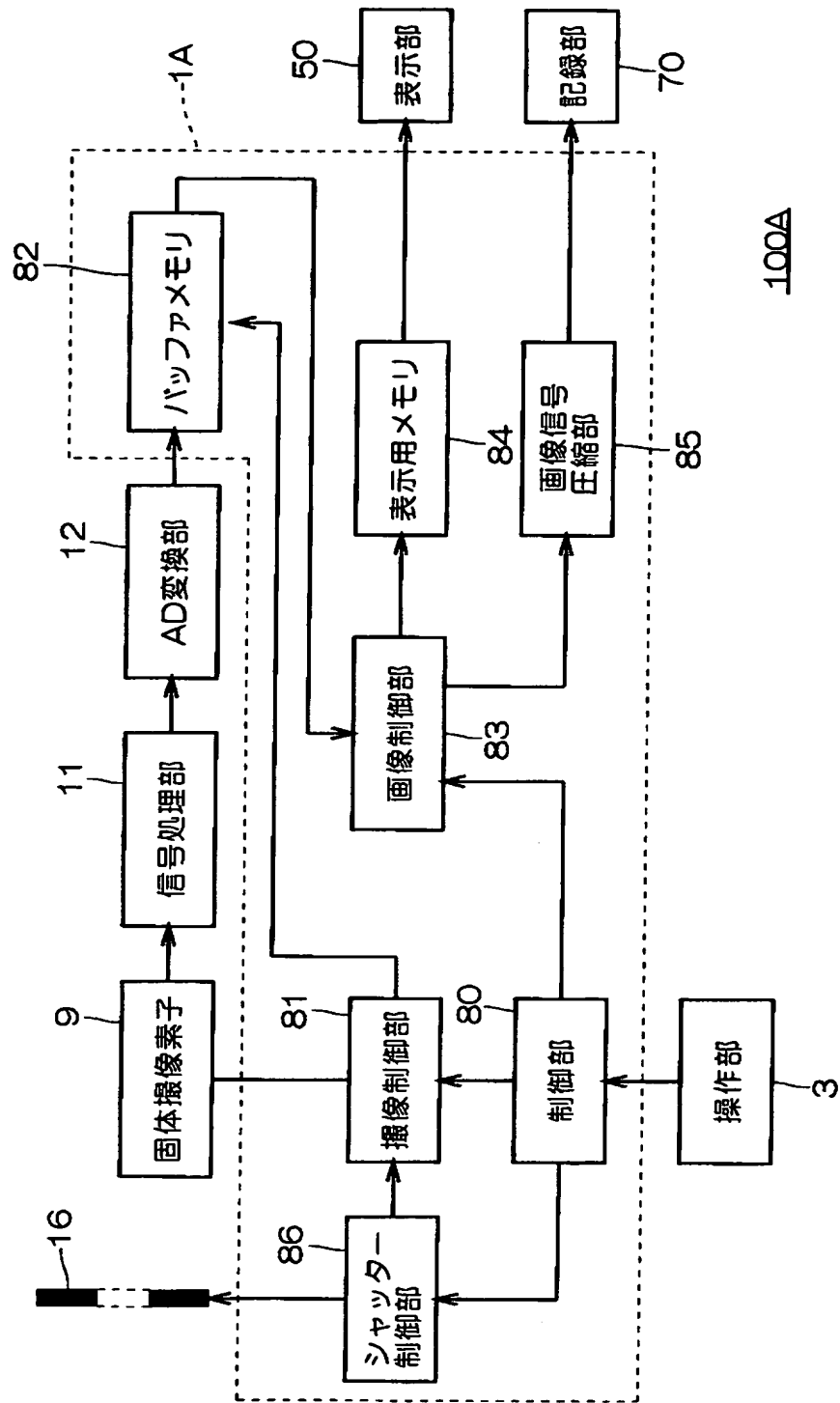
【図9】



【図 1 0】

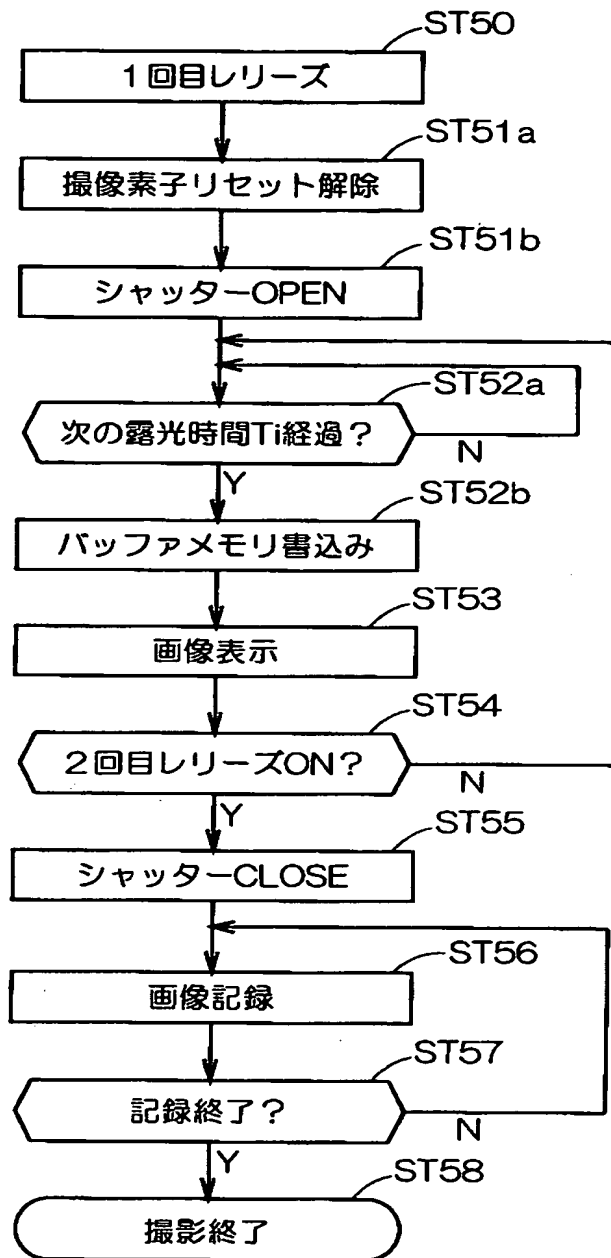


【図 1 1】

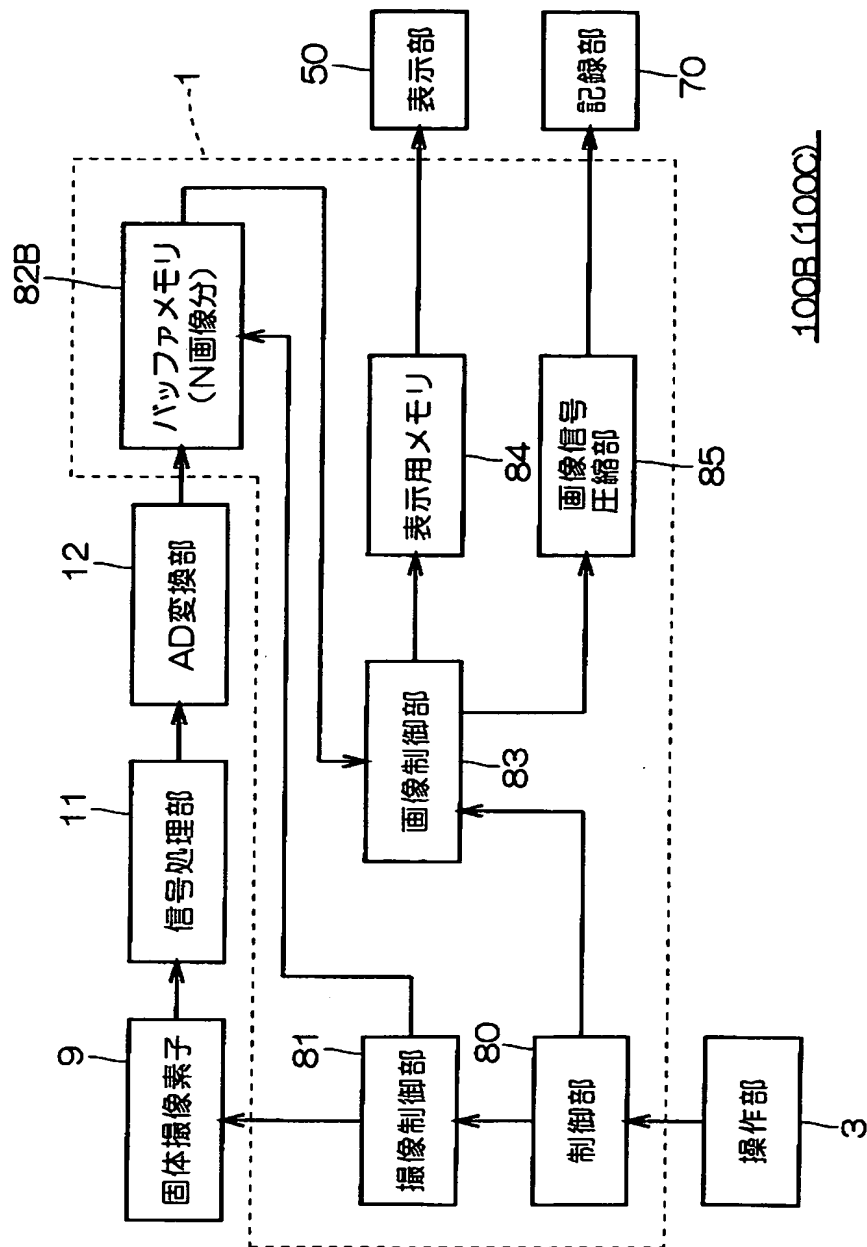


【図 12】

ST11

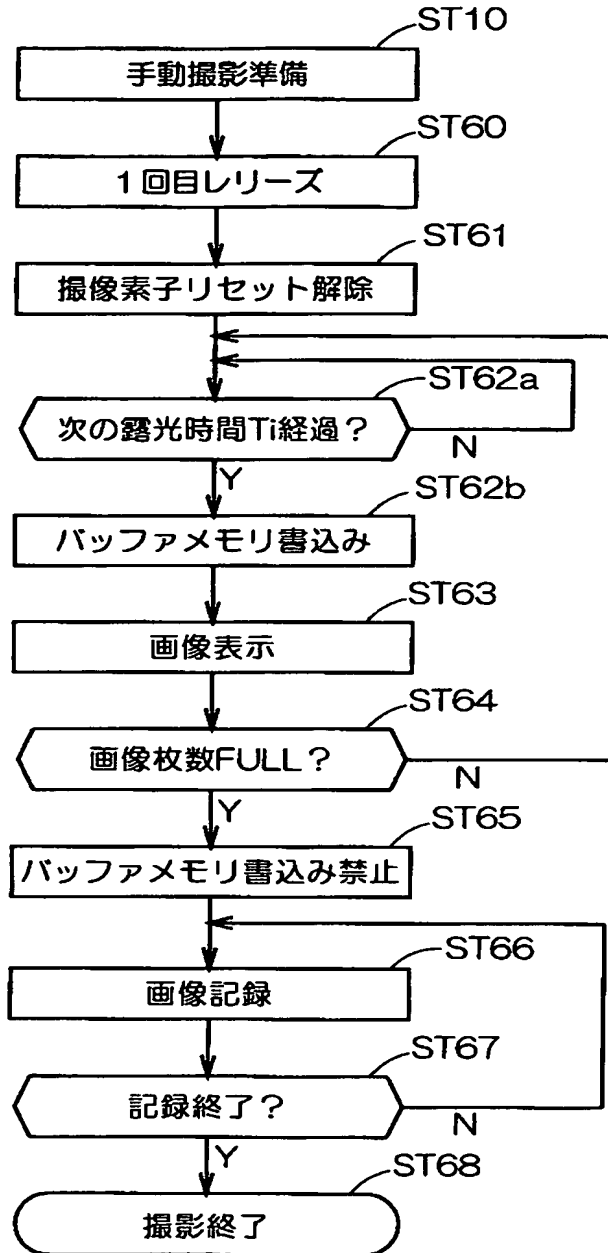


【図 1 3】

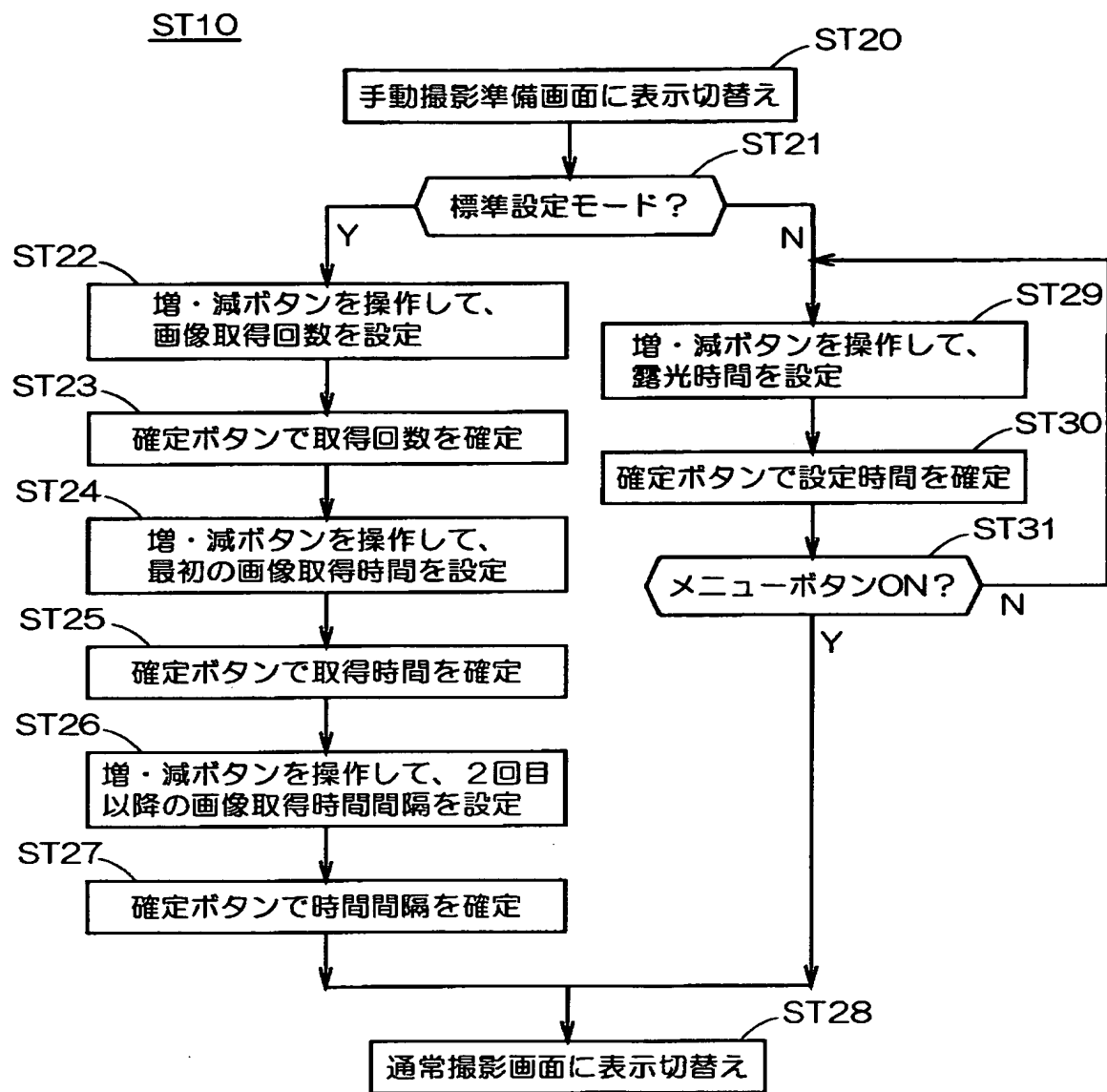


【図 14】

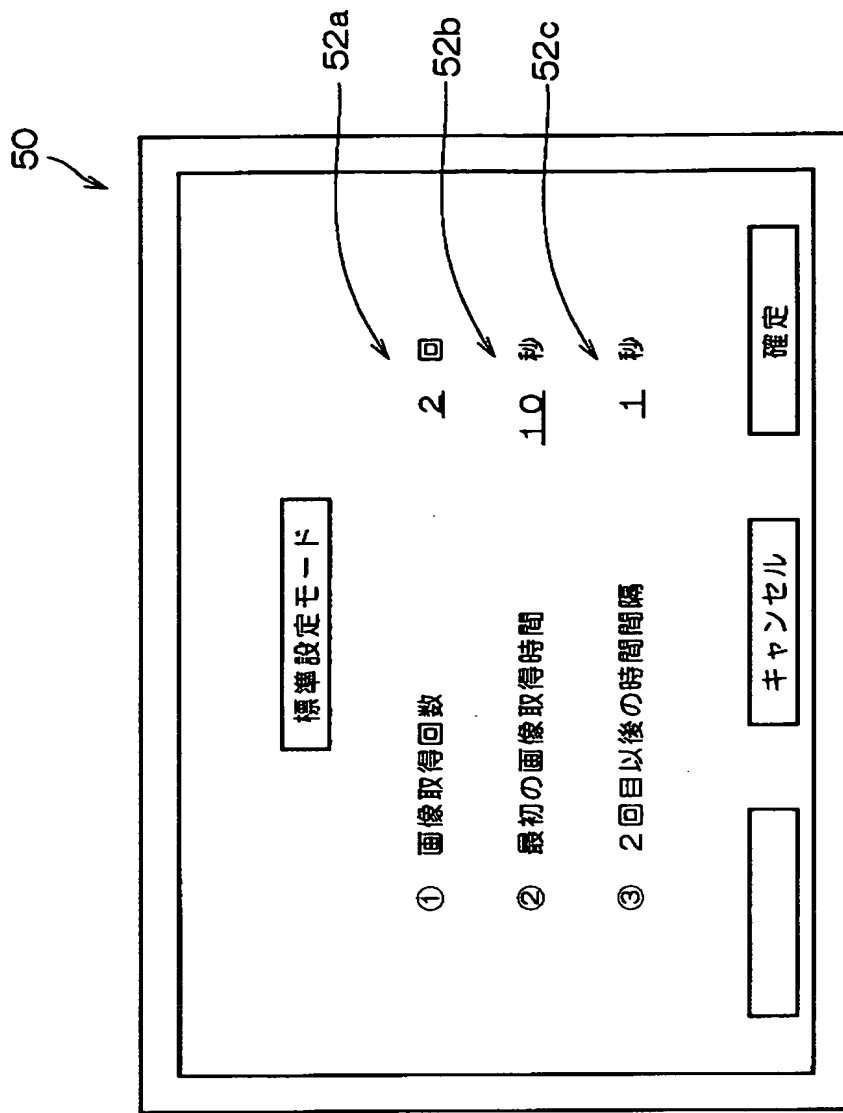
ST11



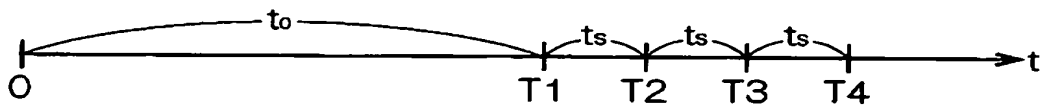
【図 15】



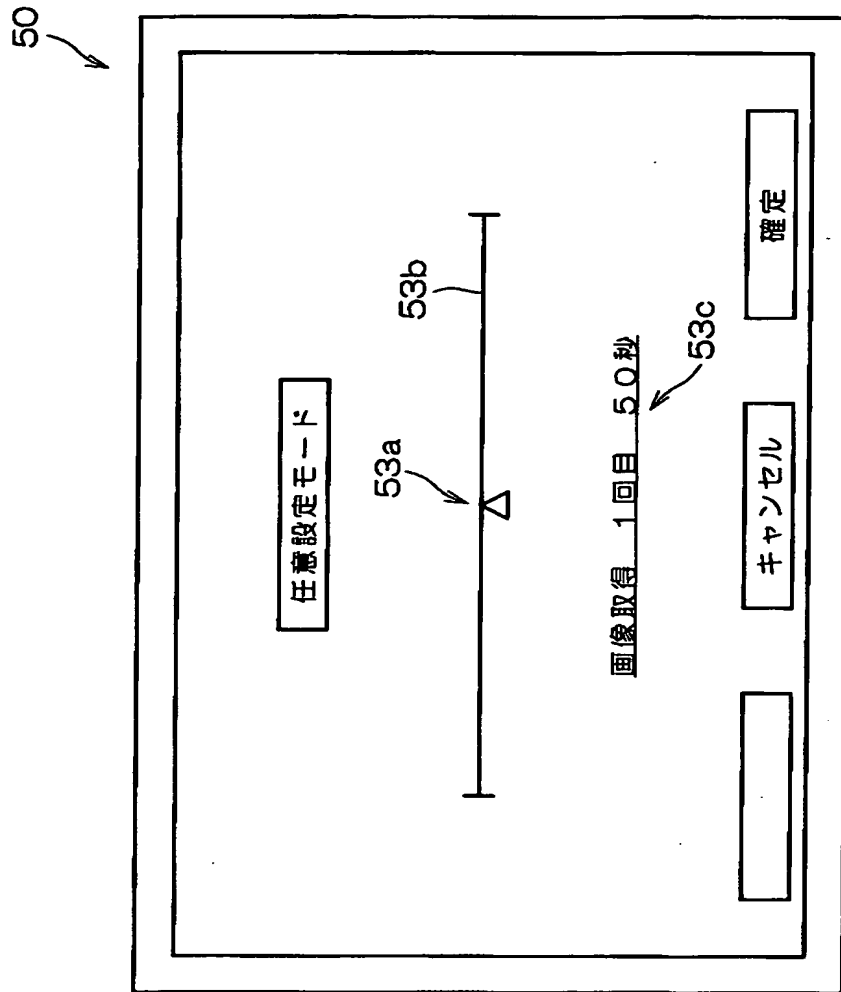
【図 1 6】



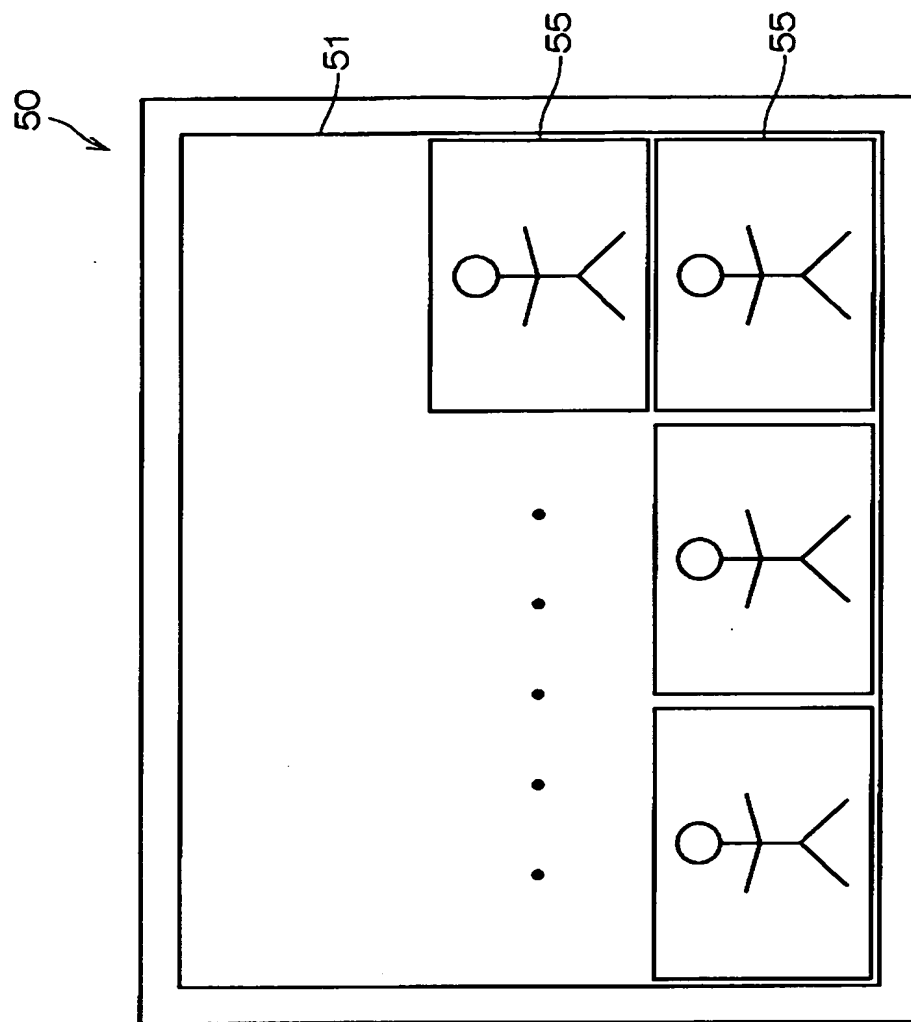
【図 1 7】



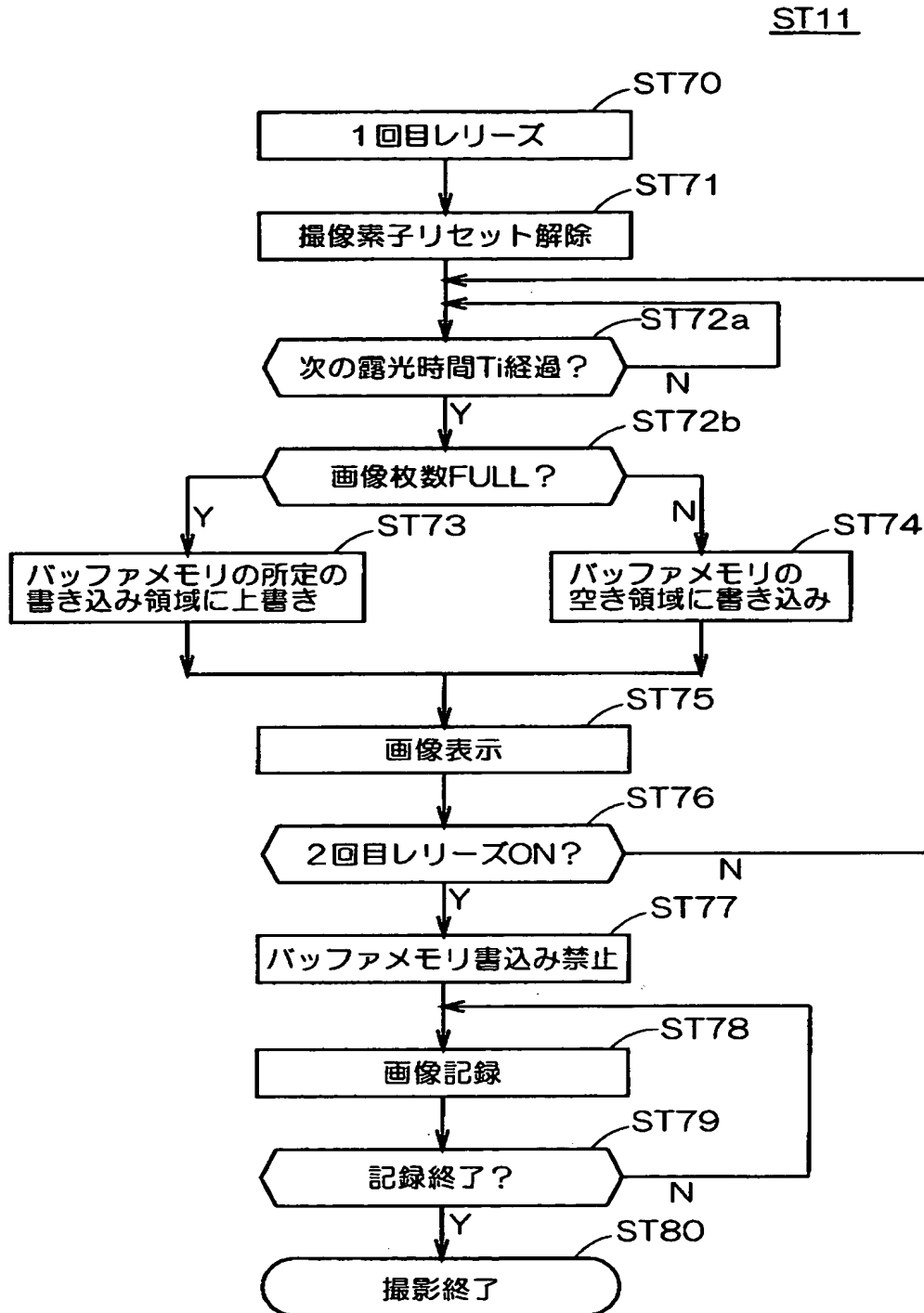
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実質的に同一のシーンにつき、複数の露光時間の画像を取得してその中から撮影者が所望の画像を選択することが可能なデジタルカメラを提供する。

【解決手段】 固体撮像素子 9 は、露光時間に応じた信号電荷を画素ごとに蓄積する光電セル配列 9 0 と、光電セル配列 9 0 の信号電荷の情報を読出す読出し回路 9 1 とで構成されている。読出し回路 9 1 におけるアンプ部 9 4 は、入出力間が絶縁構成となっており、アンプ部 9 4 の入力となる光電セル 9 3 の蓄積電荷を破壊せずに、出力信号を生成する。従って、露光を開始して信号電荷が蓄積して行く間に、異なる露光時間に対応したタイミングで蓄積電荷の情報を読出せば、蓄積電荷の情報を破壊せずに画像信号を連続して取得できる。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル

氏 名 ミノルタ株式会社